

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO**



FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO.  
THE AMERICAN BRITISH COWDRAY  
MEDICAL CENTER  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA INTERNA

**“Epidemiología de las infecciones asociadas a  
cateter venoso central en un hospital de tercer  
nivel en México”**

**TESIS DE POSGRADO**

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD EN  
**MEDICINA INTERNA**

PRESENTA:

**DRA. SERGIO ARMANDO CALDERÓN CAMPAS**

COORDINADOR CLÍNICO DE TESIS

DRA. IRMA HOYO ULLOA

PROFESOR TITULAR DEL CURSO

DR. FRANCISCO MORENO SANCHEZ

MEXICO, D.F. 10 DE NOVIEMBRE DEL 2015





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DR. JOSE HALABE CHEREM  
JEFE DE LA DIVISION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION MÉDICA  
CENTRO MEDICO ABC  
FACULTAD DE MEDICINA UNAM

DR.FRANCISCO MORENO SANCHEZ  
JEFE DEL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA  
CENTRO MEDICO ABC  
FACULTAD MEDICINA UNAM

DRA. IRMA HOYO ULLOA  
ASESOR DE TESIS  
CENTRO MEDICO ABC

## INDICE

• Agradecimientos .....	4
• Marco Teórico .....	5-18
○ Introducción .....	5
○ Factores de Riesgo .....	6
○ Etiopatogenia .....	7
○ Diagnostico .....	9
○ Tratamiento .....	12
○ Profilaxis y prevención.....	16
• Resumen .....	19
• Planteamiento del problema.....	20 a 21
○ Preguntas de investigación .....	20
○ Justificación .....	20
○ Hipótesis .....	21
○ Objetivos .....	21
○ Material y Métodos.....	21
• Definiciones .....	22
• Resultados .....	23
• Discusión .....	31
• Conclusión .....	33
• Bibliografía .....	34

## AGRADECIMIENTOS

A mis papas que siempre han sido un pilar importante en mi vida, su apoyo, amor y atención siempre son motivo para salir adelante en la vida y de esta forma crecer como ser humano, persona y profesionista.

A mi gran equipo de amigos, per sobre todo a mi gran maestro, amigo y podria decirse mi hermano mayor, el Doctor Hugo Zulaica por sus grandes enseñanzas, su apoyo incondicional y ese gran cariño que siempre me ha mostrado.

A mis hermanos que aun que estan lejos, siempre estan en mi corazón y en mi mente, son motivo de orgullo y perceveranza, un gran ejemplo de vida, mi motivación diaria.

A mis maestros, en especial a la Dra. Jauregui, al Dr. Halabe y al Dr. Moreno, gracias a ellos he cumplido retos que me han hecho crecer. Son mi inspiración para ser cada dia un mejor medico pero sobre todo un mejor ser humano. En ellos he encontrado lo que todo medico quisiera ser.

Por supuesto a mi asesora de tesis Irma Hoyo, no hay mejor ejemplo de lo que es ser un ser humano y profesionista, siempre entregada a su profesión, un gran ejemplo que algun día espero ser poco de lo que ella ha logrado, gracias!

## MARCO TEORICO

### Introducción

**Definición:** Se debe de considerar el diagnostico de infección asociada a cateter a todo paciente que acuda a valoración medica con cuadro de fiebre y/u otro dato de respuesta inflamatoria sistémica, bacteremia clínica, que cuente con 2 hemocultivos ( 1 transcateter y otro periférico) con diferencia de crecimiento entre uno y otro de por lo menos 2 horas y sin datos de otro foco infeccioso aparente. <sup>(10)</sup>

Las infecciones asociadas a uso de catéter intravascular representan alrededor de 10 a 20% de las infecciones nosocomiales, causando de esta forma una importante morbilidad y mortalidad. <sup>(10)</sup>

Alrededor de 250,000 bacteremias por cocos gram positivos y fungemias por *Candida Albicans* ocurren anualmente en Estados Unidos de las cuales la mortalidad fluctúa entre el 12 al 25%. <sup>(13)</sup>

Hoy en día las bacteremias por bacilos gram negativos han cobrado importancia como causa de infecciones asociadas a cateter, sobre todo en pacientes con algunas comorbilidades como neutropénicos, pacientes oncológicos, pacientes con estancias prolongadas en unidad de cuidados intensivos, causando por lo menos entre el 30 al 40% de estas infecciones. <sup>(8)(7)</sup>

La prevalencia de bacteriemia asociada a su uso es aproximadamente de 2.5 a 3.5 episodios por cada 1000 enfermos según ciertas literaturas, considerando que las venas periféricas son excluidas debido a que estas tienen bajo riesgo de infección. <sup>(1)(14)</sup>

El indicador actualmente recomendado para estudiar las bacteremias asociadas a catéter venoso central es el número de bacteremias azocadas a catéter venoso central por 1000 días de utilización de catéteres venosos centrales, el valor estándar que se recomienda para este indicador es 6 episodios por cada 1000 días de catéter venoso central en pacientes.

Correlativamente a la utilización generalizada de catéteres se ha asistido a la aparición de un número importante de complicaciones, principalmente infecciosas, asociadas a su uso.

Estas infecciones pueden ser locales (en el punto de entrada) o generalizadas (bacteremias), y pueden dar lugar a complicaciones severas (endocarditis, meningitis, osteomielitis, shock séptico).

La infección, fundamentalmente la sistémica, está asociada a un incremento de la morbimortalidad (10-20%), a una estancia hospitalaria prolongada (media de 7 días) y a un incremento del coste médico<sup>1</sup>. Se estima que el acceso vascular es el origen del 50-80% de la bacteriemia en pacientes en hemodiálisis. Entre los factores de riesgo que influyen en la infección asociada a catéter (IAC) destacan: el número de luces, las características propias del catéter, el lugar de

inserción y las propiedades intrínsecas de los microorganismos. <sup>(20)</sup>

## **FACTORES DE RIESGO**

### **Número de luces:**

Se ha podido comprobar que la utilización de catéteres multi lumen con respecto a los de una sola luz conllevan un mayor riesgo infeccioso<sup>3, 4</sup>, ya que la inserción de los mismos supone un incremento del trauma y una mayor manipulación en el sitio de inserción. Sin embargo, no en todos los estudios se han hallado estas diferencias<sup>5,6,7</sup>.

### **Características del catéter:**

Según la composición del catéter existe un mayor o menor riesgo de infección. Estudios realizados in vitro muestran que en catéteres de polivinilcloruro o polietileno los microorganismos se adhieren con mayor facilidad que en los de Teflón, elastómeros de silicona o poliuretano.

Asimismo la superficie de algunos catéteres, debido a su composición, presentan irregularidades que favorecen la adherencia de ciertos microorganismos con la subsiguiente infección; por otra parte ciertos materiales de catéteres son más trombogénicos. Stillman y col. demostraron una clara asociación entre trombogenicidad de un catéter y el riesgo de infección asociado al mismo.

Posteriormente Linder y col. confirmaron estas observaciones demostrando que los catéteres de poliuretano y elastómeros de silicona son menos trombogénicos que los de polivinilcloruro<sup>8</sup>.

### **Lugar de inserción:**

Los catéteres colocados en vena subclavia presentan complicaciones de tipo mecánico (trombosis, estenosis, perforación...) y baja incidencia de complicaciones infecciosas. Por el contrario los catéteres insertados en vena yugular tienen menos complicaciones mecánicas y más riesgo infeccioso.

Los catéteres femorales fueron considerados de alto riesgo infeccioso debido a que la densidad bacteriana es más elevada en este punto y por la posible colonización entérica. Sin embargo, estudios recientes ponen de manifiesto un riesgo de infección similar al observado en catéteres en yugular o subclavia<sup>9-11</sup>.

### **Propiedades intrínsecas de los microorganismos:**

La capacidad de adherencia de un microorganismo es también un factor importante para el desarrollo de infecciones. Por ejemplo, S. Aureus puede adherirse a las proteínas del huésped (ej.fibronectina) normalmente presente en los catéteres, y los estafilococos coagulasa negativos (SCN), los más frecuentes de los agentes etiológicos, se adhieren más que otros gérmenes al polímero de superficie.

Asimismo, algunos aislados de SCN producen un polisacárido extracelular, denominado "slime" que recubre e interrelaciona a las bacterias que colonizan la superficie del catéter. Este polisacárido protege a los microorganismos de la acción de los mecanismos de defensa del huésped y de la acción de los antimicrobianos.

Además de todos estos factores, el riesgo de desarrollo de una bacteriemia asociada con catéteres se relaciona con el paciente y sus mecanismos de defensa intrínsecos (granulocitopenia, quimioterapia inmunosupresora, pérdida de la integridad cutánea, edad mayor de 60 años y gravedad de la enfermedad subyacente), así como con la cateterización repetida, la duración de la cateterización, la exposición del catéter a bacteriemia, la presencia de un foco infeccioso en otro sitio del organismo, el tipo de vendaje utilizado y la experiencia del personal encargado de insertar el catéter<sup>8</sup>.<sup>(18)(6)</sup>

## **PATOGENIA**

Es importante determinar los mecanismos patogénicos implicados en la IAC, pues en función de ellos han sido diseñados, en los últimos años, distintos métodos de diagnóstico microbiológico.

La llegada de los microorganismos al torrente circulatorio se produce fundamentalmente por dos vías: por la superficie externa del catéter, vía extraluminal, o por el interior del catéter, vía intraluminal, a partir de una conexión o de un líquido de infusión contaminado<sup>5,7,12-14</sup>. Aunque es menos frecuente, también se puede colonizar la punta del catéter por siembra hematógena, a partir de un foco séptico distante<sup>12,16</sup>.

### **Piel y progresión extraluminal:**

En la vía extraluminal los microorganismos avanzan por la superficie externa del catéter, desde el punto de inserción de éste en la piel hasta llegar a la punta. En la película proteica que se forma alrededor de la punta del catéter a las 48-72 horas de la implantación de éste, los microorganismos se multiplican rápidamente protegidos de las defensas del huésped y cuando alcanzan una concentración crítica pasan al torrente sanguíneo y causan bacteriemia. Maki y otros autores<sup>17-19</sup> demuestran que la colonización de la piel y la progresión de los microorganismos por la superficie externa del catéter es el origen más frecuente de la IAC. Los microorganismos que acceden a la punta del catéter proceden, en la mayoría de los casos, de la piel del paciente, pero también pueden haber llegado a la punta, a través de las manos del personal sanitario o de objetos inanimados.

### **Conexión y progresión endoluminal:**

En un número importante de casos la puerta de entrada de la infección es la contaminación de la conexión entre el equipo de infusión y el catéter al ser manipulado por el personal sanitario durante los cambios rutinarios del sistema de infusión. Desde la conexión las bacterias migran por el interior del catéter hasta la punta, eludiendo los mecanismos de defensa del huésped y causando IAC. Tras numerosos estudios<sup>3,4,6,7,12,15</sup> se ha podido determinar que la colonización de



la conexión constituye, como mínimo, la segunda causa en frecuencia de IAC y se asocia con bacteriemia con mayor frecuencia que la colonización de la piel.

### **Contaminación del líquido de infusión:**

Actualmente, son muy raras las contaminaciones intrínsecas de los líquidos de infusión en el momento de su manufacturación, gracias a las estrictas medidas de control durante la fabricación industrial<sup>20</sup>. Con mayor frecuencia la contaminación del líquido de infusión es extrínseca, fundamentalmente por manipulación de sus componentes<sup>12, 21</sup>. La vía patogénica es la endoluminal y la conexión está contaminada en la mayoría de los casos.

### **Siembra hematógena:**

La contaminación de las superficies externa e interna de la punta del catéter puede ser causada por una siembra hematógena a partir de un foco séptico distante. La vaina de fibrina que rodea a la punta del catéter protege a los microorganismos y favorece su multiplicación, originándose una IAC metastásica que puede dar lugar a una bacteriemia recurrente, a pesar de realizar un tratamiento antimicrobiano adecuado<sup>22,23</sup>.

### **ETIOLOGIA**

Los principales agentes causantes de infección por catéter son los estafilococos. Los SCN, en especial *S. epidermidis* son los microorganismos más frecuentemente aislados en IAC, debido a que forman parte de la flora cutánea, tienen pocos requerimientos nutritivos y gran capacidad de adherencia y colonización de las superficies plásticas<sup>24,25</sup>.

Sin embargo, debido a la alta tasa de portadores de *S. Aureus* en pacientes hospitalizados, se observa una proporción más elevada de infecciones por este microorganismo que en otros grupos de pacientes. Este microorganismo, a su vez, causa con mayor frecuencia que los SCN bacteriemia, endocarditis y osteomielitis<sup>22</sup>.

El aislamiento de BGN es muy poco frecuente y suele estar relacionado con la contaminación, extrínseca o intrínseca, de las infusiones, en cuyo caso se produce una bacteriemia.

### **CLÍNICA**

La progresiva colonización e infección del catéter puede pasar desapercibida hasta que el paciente presenta una bacteriemia. La fiebre con o sin escalofríos es el síntoma principal, debiéndose sospechar sepsis asociada al catéter en todo paciente portador de uno o más catéteres, que presenta un cuadro febril sin foco aparente que lo justifique.

En ocasiones pueden presentarse signos locales orientadores como son el eritema y otros signos inflamatorios en el lugar de la punción cutánea o en el trayecto subcutáneo y/o la presencia de

una flebitis. La clínica séptica suele desaparecer al retirar el catéter infectado, a menos que exista

una infección local del trayecto subcutáneo, una flebitis séptica u otra localización metastásica.

La bacteriemia de la sepsis asociada a catéter suele ser continua aunque en algunos casos puede ser intermitente, presentándose durante el período de utilización de catéteres de uso discontinuo, como los empleados para la diálisis.<sup>16,8,3</sup> Antes de abordar el diagnóstico microbiológico de las IAC es importante llegar a una definición correcta de términos:

### **Colonización del catéter:**

Presencia de 1 a 14 unidades formadoras de colonias (ufc) en el cultivo semicuantitativo de la punta del catéter, o de menos de 1000 ufc en el cultivo cuantitativo, en ausencia de signos de infección local o general.

### **Infección asociada a catéter:**

Presencia de 15 o más ufc en el cultivo semicuantitativo o más de 1000 ufc en el cultivo cuantitativo de la punta del catéter, que es la responsable de una infección local o general.

La infección local puede manifestarse por la presencia de pus en el punto de inserción del catéter en la piel, inflamación cutánea o subcutánea, celulitis, trombosis venosa o tromboflebitis infecciosa.<sup>2</sup>

La infección general puede presentar signos menores (fiebre con o sin escalofríos y leucocitos) y mayores (síndrome séptico con o sin shock). Todos estos signos pueden asociarse o no a un hemocultivo positivo. Y a la inversa un hemocultivo positivo puede existir sin que estos signos estén presentes.

### **Bacteriemia asociada a catéter:**

Presencia de 15 o más ufc en cultivo semicuantitativo o más de 1000 ufc en cultivo cuantitativo del segmento distal del catéter y aislamiento del mismo microorganismo en los hemocultivos extraídos por venas periféricas.

## **DIAGNÓSTICO MICROBIOLÓGICO**

La simple retirada de un catéter infectado puede ser suficiente para que desaparezca la fiebre, y constituir este hecho una evidencia indirecta de infección, pero la confirmación de que una bacteriemia corresponde a una sepsis por catéter se basa en la demostración de la presencia del germen responsable en el catéter, o sea, de que existe infección de este catéter.

Ello tradicionalmente se realiza mediante la retirada del catéter y su posterior procesamiento microbiológico. Actualmente existen métodos alternativos que demuestran la infección del catéter sin la obligatoriedad "a priori" de su retirada.<sup>13,15,4</sup>

## **AISLAMIENTO MICROBIOLÓGICOS DEL CATÉTER**

### **MÉTODOS MICROBIOLÓGICOS CON RETIRA DEL CATÉTER**

La retirada de un catéter debe realizarse atendiendo a unas estrictas normas de asepsia, tanto en la desinfección de la piel, como la posterior manipulación del catéter. Sólo de este modo podrán interpretarse correctamente los resultados microbiológicos. Se han utilizado varios segmentos del catéter para el diagnóstico de la infección. No obstante los más útiles son la punta y la conexión.

El cultivo de la punta (3-5 cm del extremo distal) es el de mayor rendimiento.

#### **1. MÉTODOS CUALITATIVOS**

El cultivo cualitativo en caldo nos orientará sobre la flora presente en el catéter, pero no nos sirve para diferenciar una simple colonización de una verdadera infección; y por tanto no nos permite afirmar que el catéter es el responsable de la sepsis.<sup>1,4,5</sup>

#### **2. MÉTODOS CUANTITATIVOS**

Las técnicas cuantitativas se han introducido para diferenciar estos dos aspectos. En la práctica y desde un punto de vista coste-beneficio, el método más rentable consiste en el cultivo de los microorganismos que se desprenden de la superficie externa del catéter al rodarlo varias veces en una placa de agar.

Este es el reconocido método semicuantitativo de Maki, que permite diferenciar entre infección (recuento superior a 15 ufc) o simple colonización (recuento menor a 15 ufc). Algunos estudios realizados con un gran número de catéteres venosos centrales han demostrado que recuentos de menos de 15 ufc pueden ser considerados como significativos al estar asociados a bacteriemias relacionadas a catéter<sup>26,27</sup>.

Actualmente se considera que un recuento de 5 ufc en CVC tiene valor, y debe ser considerado, sobre todo si se acompaña de síntomas clínicos. La disminución del umbral de positividad de la prueba de 15 a 5 ufc puede mejorar la sensibilidad, sin embargo esta cifra disminuye su especificidad. Este método es muy sencillo de realizar, pero tiene el inconveniente de no valorar la superficie interna del catéter, con lo que algunas infecciones que progresan por vía endoluminal a partir de contaminaciones de la conexión, pueden no detectarse.

Cleri y cols.<sup>28</sup> desarrollaron una técnica cuantitativa que combina el cultivo de la superficie

exoluminal con el de la endoluminal, mediante lavados sucesivos de la luz del catéter con caldo de cultivo. Estos autores establecieron el dintel superior a 1000 ufc como definitorio de infección por catéter.

Varios métodos rápidos basados en el estudio microscópico de la tinción del catéter por el método de Gram o de la naranja de acridina contribuyen al diagnóstico precoz de que el catéter retirado está infectado<sup>29</sup>. No obstante, estos métodos precisan una lectura detenida y laboriosa y son menos sensibles y específicos.

### **Métodos microbiológicos sin retirada del catéter**

La decisión de retirar un catéter puede ser comprometida en determinados pacientes. El desarrollo de técnicas diagnósticas que permitan la conservación del catéter, con ciertas garantías, es de suma importancia por dos razones: la primera es que el 65-85% de los catéteres retirados, por sospecha clínica, tienen el cultivo negativo y por lo tanto se han retirado innecesariamente, y la segunda es que el tratamiento antibiótico a través del propio catéter infectado ha demostrado ser eficaz.<sup>2,3</sup>

Estas técnicas pueden agruparse en dos grupos:

#### **Cultivos y tinciones superficiales:**

Combinan la tinción de Gram y el cultivo de un frotis de la piel que rodea al punto de inserción del catéter con la tinción de Gram y el cultivo del interior de las conexiones. Tras numerosos estudios<sup>12,18,19,30</sup> se ha podido comprobar que los cultivos superficiales de piel y de conexión tienen un elevado valor predictivo negativo (93%-99%), es decir, que si ambos cultivos son negativos se puede descartar en la mayoría de los casos la existencia de IAC, evitando de esta forma la retirada innecesaria de un gran número de vías centrales.

Sin embargo, se aconseja una actitud prudente en los casos de sospecha de bacteriemia asociada a catéter, ya que existe un pequeño porcentaje de sepsis con cultivos superficiales negativos.

#### **Hemocultivos cuantitativos:**

Este método se basa en que el número de ufc/ml de la sangre obtenida a través de un catéter infectado es mayor que el número de ufc/ml en la sangre extraída de una vena periférica. Un cociente superior a 10 entre los recuentos de ambos hemocultivos es muy indicativo de bacteriemia asociada a catéter<sup>5,31</sup>. La mayor ventaja de esta técnica es que permite el diagnóstico de certeza de IAC, en el caso de hemocultivos positivos, y evita la retirada innecesaria del catéter, en aquellos casos con hemocultivos negativos.

Igualmente un recuento aislado de ufc/ml superior a 100 en el hemocultivo cuantitativo obtenido a través del catéter, en un paciente con sepsis, indica que éste es el catéter origen de la misma<sup>32</sup>.

## **CONDUCTA A SEGUIR Y TRATAMIENTO DE LAS IAC**

El diagnóstico de la infección relacionada con un catéter extravascular debe basarse en la presencia de signos clínicos y en los resultados microbiológicos. El diagnóstico, presuntivo o confirmado, de la IAC comporta la toma de unas decisiones que van dirigidas, fundamentalmente, a retirar o mantener el catéter responsable de la infección y a iniciar un tratamiento antimicrobiano adecuado. Actualmente, se ha observado que no es imprescindible retirar siempre el catéter infectado para tratar eficazmente la infección.<sup>9,12,16</sup>

### **Los criterios para intentar conservar el catéter serían:**

1. Catéteres centrales de larga duración, de difícil recambio.
2. Ausencia de signos de infección del túnel.
3. Desaparición de la bacteriemia en 48 horas.
4. No signos de endocarditis.
5. Microorganismos multisensibles.

### **Las indicaciones de retirar un catéter intravascular ante el diagnóstico confirmado, o de presunción, de IAC son:**

1. Catéteres asociados a signos evidentes de infección del túnel subcutáneo, o con signos locales de infección importante en la puerta de entrada.
2. Catéteres que causan émbolos pulmonares o sistémicos clínicamente significativos.
3. Catéteres infectados por microorganismos asociados a mala evolución si se conserva el catéter.
4. Pacientes en shock séptico.
5. Catéteres asociados a cuadros de sepsis que no se controla en 48-72 horas.

Si es preciso introducir un nuevo catéter intravascular la inserción debe realizarse en un sitio diferente al que ocupaba el catéter infectado. En situaciones excepcionales, en las que no se puede cambiar el sitio de inserción o no se pueda cambiar el catéter utilizando una guía, debe iniciarse un tratamiento empírico y proceder al cambio del catéter infectado tan pronto como sea posible. En aquellos casos en los que exista una sospecha débil de infección por catéter, puede cambiarse el catéter mediante una guía, y si el resultado microbiológico confirma la infección

proceder a la retirada del mismo.<sup>13,9,1,2</sup>

**Ante el diagnóstico de IAC, existen una serie de indicaciones para iniciar el tratamiento antibiótico empírico en los pacientes que reúnan uno o más de los siguientes requisitos:**

1. Siempre que se conserve el catéter.
2. En los pacientes en los que se retira el catéter cuando se cumpla algunos de los criterios siguientes:
  - a) pacientes con evidencia clínica de tromboflebitis supurada
  - b) pacientes con evidencia clínica de metástasis sépticas
  - c) pacientes con sepsis graves
  - d) pacientes con inmunosupresión
  - e) pacientes con material protésico en otra localización.

El tratamiento antibiótico empírico deberá cubrir a la mayoría de los gérmenes responsables de sepsis por catéter teniendo en cuenta que cada hospital va a tener su propio patrón epidemiológico. Existen múltiples pautas en la bibliografía, pero la citada a continuación nos parece muy adecuada teniendo en cuenta los gérmenes que suelen estar implicados en las IAC<sup>20</sup>.

A. Cuando es necesario el retiro de catéter:

- Dicloxacilina 200 mg/Kg/día i.v. repartidos cada 4 horas o cefalosporina de tercera generación
- Cefazolina 100 mg/Kg/día i.v. repartidos cada 8 hora

B. Sin retirada del catéter:

- Vancomicina 1 gramo i.v./ 12 horas

En general, el tratamiento antibiótico se prolongará por espacio de 10-15 días.

Tras la llegada del resultado microbiológico, es obligado reconsiderar el tratamiento, tanto respecto a los fármacos más eficaces, como a su duración.

## INFECCIONES POR HONGOS

Existen 4 grandes grupos de antifungicos: polienos, triazoles, equinocandinas y flucitosina.

El grupo de los polienos está conformado por la anfotericina B, existe la anfotericina B desoxicolato y 3 formulaciones lipídicas que son la anfotericina B de complejos lipídicos (ABLC), anfotericina B Liposomal (L-AmB) anfotericina B de dispersion coloidal (ABCD), todas cuentan con el mismo espectro antimicrobiano. Los polienos interactúan con los esteroides en la membrana de las levaduras y hongos produciendo poros acuosos, lo cual altera la permeabilidad de la membrana llevando a la célula a la muerte, la anfotericina es por lo tanto, fungicida. La dosis intravenosa para candidemia varía dependiendo del tipo de anfotericina utilizada, en el caso de anfotericina B desoxicolato deberá de ser de .5 a .7 mg/kg día, se deberá de aumentar hasta 1 mg/kg día en presencia de especies como *C. glabrata* y *Krusei*.

Las dosis típicas de las formulaciones lipídicas de anfotericina B son de 3 a 5 mg/kg día. El principal efecto adverso de la anfotericina deosoxicolato, actualmente una de las más usadas en México, es la nefrotoxicidad, la cual ocurre hasta en el 50% de los pacientes que la reciben. Se ha demostrado que la nefrotoxicidad inducida por anfotericina B desoxicolato se asocia a un incremento de la mortalidad de hasta 6.6 veces, por lo que la principal ventaja de las formulaciones lipídicas es el bajo riesgo de nefrotoxicidad, aunque estas presentaciones son de mayor costo. (1, 22,26)

El grupo de los triazoles está conformado por: fluconazol, itraconazol, voriconazol y posaconazol. Todos los anteriores cuentan con poca o nula actividad contra *C. glabrata* y *C. krusei*. Su acción se basa en la inhibición del citocromo P450. La depleción de ergosterol que es el mayor esteroide de la membrana confiere inestabilidad de la membrana de las levaduras y hongos. Se ha demostrado que el fluconazol tiene una eficacia similar a la anfotericina B en el tratamiento de candidemia, la dosis en este contexto deberá de ser de 800mg en dosis de carga y posteriormente 400mg al día, la dosis deberá de ajustarse a la función renal. El voriconazol es efectivo tanto para candidiasis en mucosas como para candidiasis invasiva. El uso de itraconazol ha sido poco estudiado en este contexto y el posaconazol no cuenta con una indicación actual para el tratamiento de candidiasis.

El grupo de las equinocandinas esta conformado por caspofungina, anidulafungina y micafungina. Su acción interfiere con la actividad de la sintasa 1,3-B-D glucano, que es la principal, enzima que cataliza la unión de las moléculas de glucosa en la pared celular, el resultado de esta interacción lleva a una inestabilidad de la pared, salida de los contenidos celulares y disrupción celular. Estos medicamentos únicamente se encuentran en presentación enteral. Requieren bajas concentraciones mínimas inhibitorias excepto para *C. parapsilosis* ya que tiene baja susceptibilidad in vitro. La dosis para candidiasis invasiva de caspofungina es de 70mg dosis de carga y posteriormente 50mg al día, la dosis de anidulafungina es de 200mg dosis de carga y luego 100mg al día, la dosis de micafungina es de 100mg al día.

La negativización de los cultivos, se considera en el día del primer hemocultivo negativo, ya que a partir de este se iniciara el conteo de los 14 días recomendados para el tratamiento. También será importante para la elección del medicamento recordar la capacidad de los hongos para formar biofilms y la resistencia que esto les confiere. (1, 22,26)

### **TERAPIA DE SEGURIDAD ANTIBIOTICA**

El uso de antibióticos sistémicos no siempre logra la esterilización del catéter venoso central, por lo tanto, el paciente sigue expuesto a complicaciones o recurrencia de la infección.

La forma mas efectiva de erradicar el agente infeccioso seria el retiro del catéter venoso central. Debido a la dificultad de obtener un acceso venoso y el riesgo que implica un procedimiento quirúrgico en los pacientes con patologías a veces mortales, se ha intentado preservar los catéteres permanentes usando terapia antibiótica sistémica, combinada o no con el sistema de terapia de seguridad.

La terapia de seguridad (Lock Therapy) es una técnica que consiste en la aplicación en el lumen del catéter, una solución con alta concentración de un antimicrobiano, por varias horas, con el objetivo de erradicar las bacterias presentes en el endelinen y así prolongar la vida útil del catéter, reduciendo la morbimortalidad y los costos asociados a una infección de catéter venoso central.

Existen publicaciones internacionales discordantes en relación a los resultados y beneficios de la terapia de seguridad, que se basan en recomendaciones de expertos y series clínicas con escasos números de pacientes, faltando estudios aleatorizados que avalen su uso. Según algunos estudios, la tasa de erradicación de los microorganismos es de aproximadamente 80% con terapia sistémica asociada a terapia de seguridad, en cambio, con terapia antibiótica sistémica exclusiva, disminuye la tasa de erradicación en un 70%, presentando además frecuentes recidivas.



Los antibióticos utilizados en la terapia de seguridad deben ser estables en el lumen del catéter durante todo el tiempo que permanecen en él, deben ser compatibles con el tipo de catéter utilizado y con el resto de los componentes de la terapia de seguridad (heparina, suero fisiológico u otros antibióticos). Se aplica sobre el lumen afectado durante 12 horas de preferencia en la noche y con duración aproximada de 7 a 14 días. Sin embargo hay series que recomiendan infusiones rápidas hasta con duración de 1 hora.

Una variedad de soluciones han sido evaluadas; de las más estudiadas son la mezclada con Vancomicina y heparina, esto teniendo en cuenta la alta incidencia de infecciones por cocos Gram positivos, teniendo en cuenta también la presencia de fibronectina, fibrinógeno y fibrina en el lumen del catéter venoso central el uso de heparina aumenta la eficacia del antibiótico.

La elección del antimicrobiano guarda relación directa con el microorganismo aislado causante de la infección, pero se han estudiado opciones terapéuticas como la daptomicina, con excelentes resultados, esto debido a la concentración óptima del antibiótico en el biofilm. Otros antibióticos que se pueden utilizar son cefazolina, gentamicina, y combinaciones de los mismos.<sup>6,7,8</sup>

## **ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN DE LAS IAC MEDIDAS GENERALES**

Las estrategias de prevención se basan en el correcto cumplimiento de las medidas de asepsia durante la inserción y mantenimiento de las vías vasculares. La formación y el entrenamiento del personal en las recomendaciones de la indicación, inserción y mantenimiento de los dispositivos intravasculares son la base fundamental de la prevención de la IAC.

Los aspectos que más directamente van a influir en la prevención de la contaminación los podemos desglosar en tres apartados:

1. Selección del catéter y zona de punción.
2. Normas para la implantación y cuidado aséptico del catéter.
3. Normas para la retirada del catéter.

### **1. Selección del catéter y zona de punción**

Se recomiendan catéteres fabricados con sustancias que no favorezcan su colonización por microorganismos. Actualmente, y como hemos comentado en otro apartado, se recomiendan los catéteres de poliuretano y silicona en lugar de los de cloruro de polivinilo<sup>8</sup>. La elección de la vía se hace teniendo en cuenta el riesgo de infección (subclavia, yugular, femoral) y las características de cada caso clínico y cada paciente.

## **2. Normas para la implantación y cuidado aséptico del catéter.**

Preparación de la piel (zona de punción): la superficie debe estar limpia y desprovista de vello. Se elimina el vello; no es aconsejable el rasurado para evitar erosiones en la piel. Se limpiará la zona de inserción con gasas estériles con jabón. Posteriormente se realizará antisepsia con povidona yodada al 10%, dejándola actuar durante 2 minutos. Se mantendrá la zona aséptica durante las maniobras de inserción.

Estas medidas de asepsia, utilizadas tanto en la inserción como en los cuidados posteriores, son un factor esencial para prevenir la infección.

### **Inserción del catéter:**

Previo a la inserción es imprescindible el lavado quirúrgico de manos y la utilización de guantes, gasas y campos estériles amplios. La asepsia y la destreza en el desarrollo de la técnica son dos de las recomendaciones de eficacia probada.

Cuidados del catéter: los pacientes con dispositivos intravenosos centrales deben evaluarse a diario en busca de complicaciones relacionadas con el catéter. Se palpará el punto de inserción a través del apósito en busca de dolor e hiperestesia en la zona de inserción. En el momento del cambio de apósito se hará una inspección minuciosa para detectar:

- Humedad o sangre en el mismo
- Signos de infección local:
  - Punto de punción: pus, inflamación, enrojecido o doloroso
  - Flebitis
  - Así como signos de infección sistémica (pico febril, fiebre mantenida, etc).

Los cambios de los apósitos serán realizados tres veces por semana, exclusivamente por el personal capacitado. Se ha observado que la aplicación de povidona yodada cada vez que se cambia el apósito y durante el proceso de diálisis, reduce el riesgo de infección del orificio de salida, reduce la colonización de la punta del catéter y los episodios de sepsis<sup>33</sup>.

En la mayoría de las series estudiadas el 50%-62% de los pacientes son portadores de *S. Aureus*, por tanto, la antisepsia cutánea es un componente crucial en la prevención de las IAC.

En algunos estudios se ha podido comprobar que la aplicación rutinaria de povidona yodada en el sitio de inserción del catéter fue más efectivo que la no aplicación, reduciendo la incidencia de infección en el punto de salida (5% versus 18%), la colonización de la punta del catéter (17% versus 36%) y la bacteriemia (2% versus 17%)<sup>36</sup>. El efecto beneficioso fue más evidente entre los pacientes portadores nasales de *S. áureas*, reduciendo la incidencia de bacteriemia e infección en el punto de salida en el 100% de los casos y la colonización de la punta del catéter en el 71%.

### **3.-Retirada del catéter**

El criterio de retirada del catéter es médico, sobre la base de la valoración hecha del estado del punto y zona de punción, así como de la posible existencia de signos de infección sistémica sin otro foco conocido. Ante la presencia de pus en el punto de punción se procede a la retirada inmediata del catéter.

Si se encuentran signos de infección local y/o sistémica relacionada con catéter y se pauta la retirada del mismo, previamente se tomarán muestras para cultivo a fin de confirmar el diagnóstico, si procede. Cuando es necesario cambiar un catéter, la alternativa a punciones nuevas, es el recambio del catéter a través de una guía metálica, cultivando el catéter reemplazado y dejando el nuevo si el resultado del cultivo es negativo.

### **MEDIDAS ESPECIFICAS**

Se ha intentado establecer barreras para impedir la progresión de la infección mediante el empleo de catéteres especiales. Así, se han utilizado catéteres impregnados de antibiótico y/o antisépticos (rifampicina, minociclina, clorhexidina) que lo liberan paulatinamente a nivel local; otros catéteres tratan de dificultar la infección a partir de la piel, mediante la colocación de unos manguitos de plata subcutáneos que actuarían como barreras mecánicas y antisépticas; existe una conexión especial, denominada segur-lockR, que evita las contaminaciones que progresan por vía endoluminal a partir de la conexión.

Este dispositivo intercala una cámara que contiene alcohol yodado, con lo cual se aísla el interior del catéter del exterior, evitándose el paso de microorganismos. La administración profiláctica de antibióticos durante la inserción del catéter, parece disminuir la tasa de IAC en algunos estudios<sup>37,38</sup>. Sin embargo este punto no está suficientemente estudiado.

## **RESUMEN**

Las infecciones asociadas a cateter representan una causa de morbi y mortalid importante representando alrededor del 10 al 20% de todas las patologias infecciosas como complicación de estancias hospitalarias prolongadas.

La infección, fundamentalmente la sistémica, está asociada a un incremento de la morbi-mortalidad (10-20%), a una estancia hospitalaria prolongada (media de 7 días) y a un incremento del coste médico<sup>1</sup>.

Hoy por mucho los cocos Gram positivos juegan un papel importante como agente causal mas importante de estas infecciones, pero actualmente la infección por bacilos gran negativos y hongos, especialmente Cándida juegan un papel importante en la patogenia de esta entidad clínica.

Hoy en día contamos con guías que nos permiten realizar un diagnostico oportuno, teniendo en cuenta las siguientes variables: Se debe de considerar el diagnostico de infección asociada a cateter a todo paciente que acuda a valoración medica con cuadro de fiebre y/u otro dato de respuesta inflamatoria sistematica, bacteremia clinica, que cuente con 2 hemocultivos ( 1 transcateter y otro periferico) con diferencia de crecimiento entre uno y otro de por lo menos 2 horas y sin datos de otro foco infeccioso aparente.

En cuento al manejo es importante tener en cuenta las características del paciente, comorbilidades, entre otras cosas que nos permita identificar a que pacientes es necesario retirar el catéter y en quienes no, diversos fármacos son de importancia como opción terapéutica y con excelentes resultados.

Es importante mencionar las medidas preventivas utilizadas para optimizar el uso de todos aquellos accesos vasculares que nos permiten una mejor terapéutica de pacientes que invariablemente el uso de estos dispositivos juegan un papel importante en la terapéutica de ciertas patologías.

## **DEFINICIONES**

**IAC:** *Infecciones asociadas a cateter venoso central*

**PCR:** *Proteina C Reactiva*

**VSG:** *Velosidad de Sedimentación Globular*

**PCT:** *Procalcitonina*

**UFC:** *Unidades formadoras de colonias*

**NPT:** *Nutrición Parenteral Total*

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En el CMABC existe un número cada vez mayor de pacientes con accesos venosos centrales y de forma simultánea el número de complicaciones asociadas al uso de ellos. Se desconocen las estadísticas reales de la totalidad de pacientes con accesos venosos centrales y en particular, no se ha investigado la prevalencia e incidencia de infecciones asociadas a catéter.

## **JUSTIFICACIÓN**

Ampliar los conocimientos disponibles sobre infecciones asociadas a catéter en el CMABC permitiría optimizar el uso de los mismos y disminuir la morbilidad, mortalidad y costos relacionados a infecciones por catéter central, tanto en pacientes ambulatorios como hospitalizados.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **Objetivos principales.**

1. Describir las características clínicas generales de pacientes hospitalizados y ambulatorios con infecciones asociadas a catéter venoso central en el Centro Medico ABC durante el periodo de enero del 2013 a febrero del 2015

### **Objetivos Secundarios**

1. Identificar los microorganismos patógenos más frecuentes en pacientes con infecciones asociadas a catéter venoso central.
2. Identificar los diversos tipos de catéteres y comparar la presentación clínica, epidemiología, microbiología en infecciones asociadas a catéter venoso central.

### **Diseño del estudio**

Descriptivo, observacional, retrospectivo.

### **Metodología**

1. Se solicitarán todos los hemocultivos y puntas de catéter con desarrollo de microorganismos durante el periodo de enero de 2013 a febrero de 2015.
2. Se registrarán las características clínicas de todos los pacientes con infecciones de catéter venoso central.
3. Se obtendrán las estadísticas de todos los pacientes con catéter venoso central durante los últimos 3 años para calcular la prevalencia e incidencia de infecciones asociadas a catéter venoso central.
4. El trabajo ha sido revisado y aprobado por los departamentos de bioética e investigación del CMABC con el número de registro\_\_\_\_\_.

### **Criterios de inclusión.**

1. Pacientes mayores de 18 años de cualquier sexo.
2. Hemocultivo y punta de catéter positiva en el lapso de enero del 2011 y Diciembre del 2014.
3. Expedientes clínicos completos.

### **Criterios de exclusión.**

1. Expedientes clínicos incompletos.
2. Catéteres externos al CMABC.
3. Infecciones explicadas por contaminación.

### **Hipótesis estadística**

H0: no existen diferencias en la prevalencia, características clínicas y los agentes infecciosos en pacientes con infección asociada a catéter en pacientes hospitalizados comparados con ambulatorios.

Ha: La prevalencia, las características clínicas y los agentes infecciosos encontrados en pacientes con infección de catéter central son distintas en pacientes ambulatorios comparados con hospitalizados.

### **Cálculo del tamaño muestra**

Se realizará un muestreo no probabilístico por conveniencia que incluya de forma consecutiva a todos los pacientes con el diagnóstico de infección asociada a catéter venoso central.

### **Análisis estadístico**

1. Se realizará estadística descriptiva con medidas de tendencia central y de dispersión, las variables categóricas serán expresadas con medidas de frecuencia absoluta y relativa y las variables lineales como promedio y desviación estándar o mediana y rangos intercuartiles según corresponda al comportamiento de la distribución de frecuencias.
2. Se considerará significancia estadística a un error alfa ajustado menor de 5% a dos colas. La paquetería estadística utilizada será IBM SPSS 21.0.

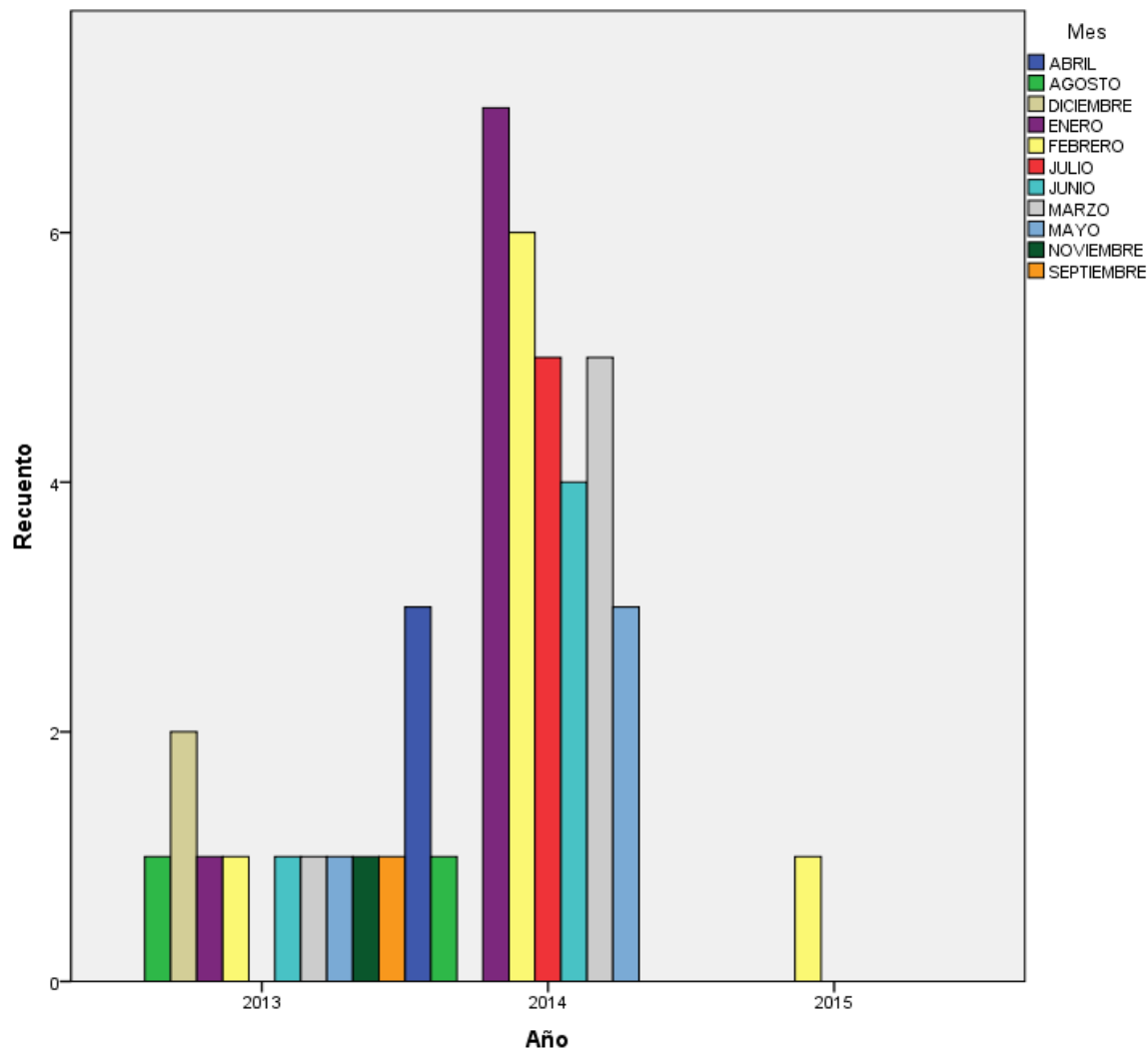
### **Implicaciones Éticas**

De acuerdo con el artículo 96 de la Ley General de Salud, este estudio se cataloga como de riesgo nulo para los participantes, ya que no involucra procedimientos que pongan en peligro la salud de los mismos, además de que podrá contribuir a la solución de problemas de salud. De acuerdo al reglamento de dicha ley en materia de investigación con seres humanos, en sus artículos 14 y 17 el presente proyecto, NO PRESENTA RIESGO, los datos serán tratados de forma confidencial sin hacer mención del nombre o códigos en particular tanto para identificación de pacientes como de médicos que hayan tratado a los pacientes.

## RESULTADOS

Se incluyeron un total de 45 pacientes, 55.6% (20) hombres y 44.4% (20) mujeres con una edad promedio de  $58 \pm 19.05$  años. Se incluyeron 13 (28%) pacientes ambulatorios y 32 (71.1%) hospitalizados. La mortalidad global durante el periodo de estudio fue del 15.6%

El número de casos identificados por año fue de 10, 34 y 1 en 2013, 2014 y 2015, respectivamente.



**Tabla 1 Numero de casos por año.**



Número de casos por mes y año						
			n	%		
Año	2013	Mes	Agosto	1	10.0%	
			Diciembre	2	20.0%	
			Enero	1	10.0%	
			Febrero	1	10.0%	
			Junio	1	10.0%	
			Marzo	1	10.0%	
			Mayo	1	10.0%	
			Noviembre	1	10.0%	
			Septiembre	1	10.0%	
	2014	Mes	Abril	3	8.8%	
			Agosto	1	2.9%	
			Enero	7	20.6%	
			Febrero	6	17.6%	
			Julio	5	14.7%	
			Junio	4	11.8%	
			Marzo	5	14.7%	
			Mayo	3	8.8%	
	2015	Mes	Febrero	1	100.0%	

**Tabla 1.2 Numero de casos año**

El tiempo de estancia intrahospitalaria con una mediana de 15 (RIQ 8-31) días. Los servicios que con mayor frecuencia registraron casos fueron en orden de frecuencia terapia intensiva, oncología y medicina interna con el 33.3, 31.1 y 20%, respectivamente.

TIPOS DE CATETERES Y DIAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA					
	n	%	Meses de duración mediana (RIQ)	Mortalidad n (%)	
Arrow	22	48.9	8 ( 5 - 13 )	2	(9.1)
HemoSplit	2	4.4	33 ( 30 - 35 )	0	(0.0)
Hickmann	3	6.7	10 ( 8 - 42 )	2	(66.7)
Mahurkar	1	2.2	56 ( 56 - 56 )	0	(0.0)
PICC	1	2.2	32 ( 32 - 32 )	0	(0.0)
port-a-Cath	16	35.6	195 ( 79 - 551 )	3	(18.8)

**Tabla 2 Dias de cateter y días de estancia hospitalaria**

El tipo de cateter mas comunmente utilizado es el cateter Arrow en el 48.9% de los casos, seguido por el cateter Port a Cath en un 36.6% de los casos.

<b>TIPOS DE CATETER EN ORDEN DE FRECUENCIA</b>		
	N	%
Arrow	22	48.9
HemoSplit	2	4.4
Hickmann	3	6.7
Mahurkar	1	2.2
PICC	1	2.2
port-a-Cath	16	35.6

**Tabla 2.1 Frecuencia de tipo de cateter venoso central.**

<b>SERVICIO CLÍNICO DE ORIGEN</b>		
<b>Terapia intensiva</b>	15	33.3
<b>Oncología</b>	14	31.1
<b>Medicina interna</b>	9	20
<b>Cirugía</b>	3	6.7
<b>Unidad coronaria</b>	2	4.4
<b>Área de trasplantes</b>	2	4.4

**Table 3 Servicio clínico de origen**

El diagnóstico de ingreso a hospitalización más frecuente fue neoplasia sólida, neoplasia hematológica y neumonía en el 17.8, 11.1 y 11.1%, respectivamente.

<b>Diagnóstico de ingreso</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Neoplasia sólida</b>	8	17.8
<b>Neoplasia hematológica</b>	5	11.1
<b>Neumonía</b>	5	11.1
<b>Sepsis</b>	4	8.9
<b>Síndrome febril</b>	4	8.9
<b>Enfermedad vascular cerebral</b>	2	4.4
<b>Falla renal</b>	2	4.4
<b>SIRA</b>	2	4.4
<b>Coledocolitiasis</b>	1	2.2
<b>Crisis convulsivas</b>	1	2.2
<b>Diarrea</b>	1	2.2
<b>Estenosis aórtica</b>	1	2.2
<b>Falla cardíaca</b>	1	2.2
<b>Fractura de cadera</b>	1	2.2
<b>Hematoma epidural</b>	1	2.2
<b>Hernia abdominal</b>	1	2.2
<b>Infección de catéter</b>	1	2.2
<b>Litiasis renal</b>	1	2.2
<b>Pancreatitis</b>	1	2.2
<b>Politrauma</b>	1	2.2
<b>Tromboembolia pulmonar</b>	1	2.2

**Tabla 4 Diagnóstico clínico al ingreso**

Las comorbilidades incluyeron diabetes mellitus en el 20%, hipertensión arterial sistémica en el 37.8%, insuficiencia renal crónica en el 6.7%, cáncer en el 53.3%.

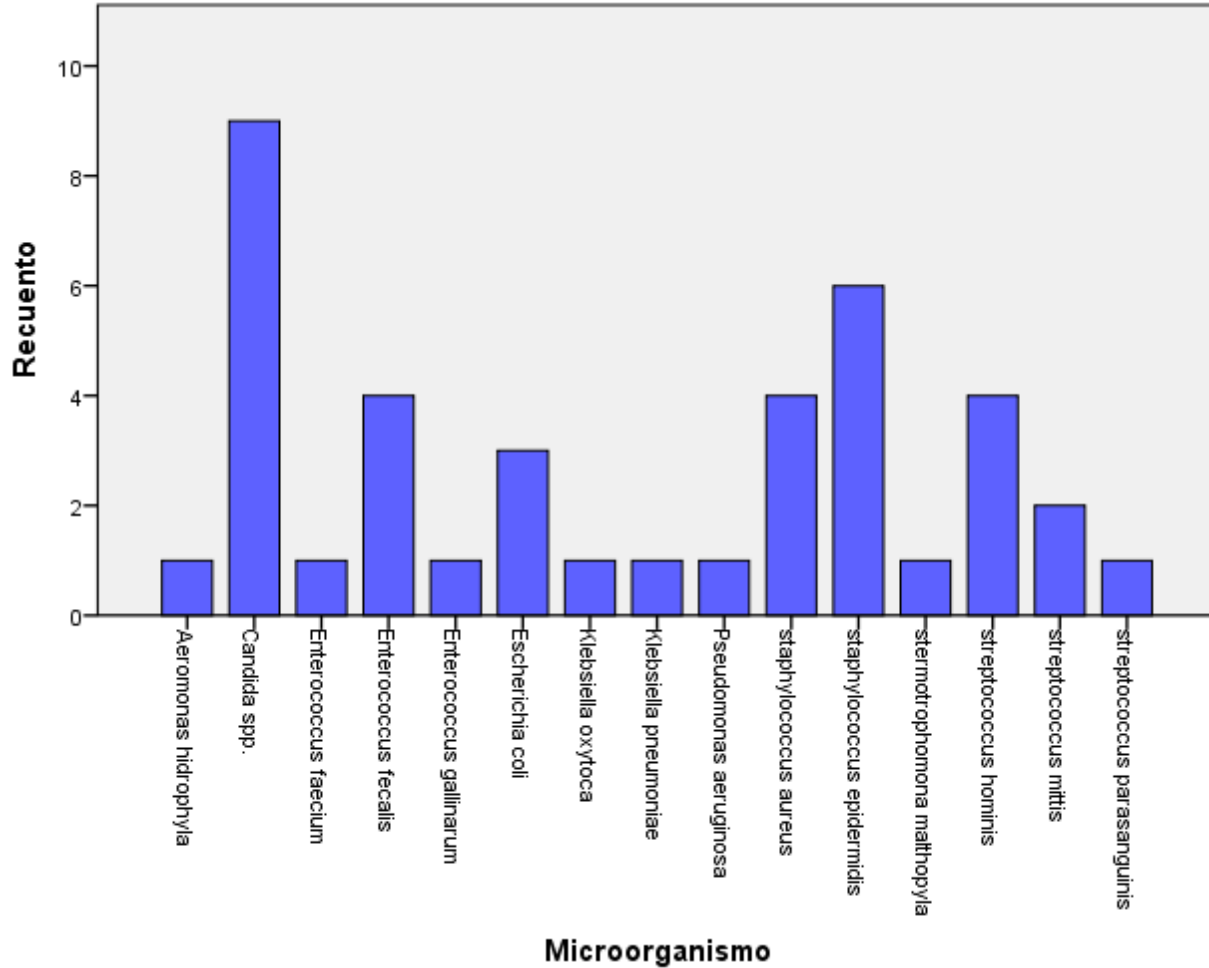
A su ingreso el 88% de los pacientes tenían datos clínicos de SIRS y el 100% cursó con crecimiento positivos tras dos horas de cultivo.

La proteína C reactiva con un promedio de  $22 \pm 19$  mg/dl, procalcitonina  $15.45 \pm 13.5$  mg/dl, leucocitos  $13,535 \pm 4.8$  cel/mm<sup>3</sup>, velocidad de sedimentación globular  $31 \pm 21.5$  mm/hr.

Los microorganismos aislados con mayor frecuencia fueron candida spp en el 20%, staph epidermidis en el 13 y enterococcus fecalis, staph aureus y streptococcus hominis cada uno con 8.9%.

MICROORGANISMO	N	%
Candida spp.	9	20.0%
staphylococcus epidermidis	6	13.3%
Enterococcus fecalis	4	8.9%
staphylococcus Aureus	4	8.9%
streptococcus hominis	4	8.9%
Escherichia coli	3	6.7%
streptococcus mittis	2	4.4%
Aeromonas hidrophyla	1	2.2%
Enterococcus faecium	1	2.2%
Enterococcus gallinarum	1	2.2%
Klebsiella oxytoca	1	2.2%
Klebsiella Pneumoniae	1	2.2%
Pseudomonas aeruginosa	1	2.2%
stermotrophomona malthopyla	1	2.2%
streptococcus parasanguinis	1	2.2%

**Tabla 5 Aislamiento microbiológico**



**Tabla 5.1 Grafica Aislamiento microbiológico.**

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas para mortalidad, tipo de microorganismos entre pacientes hospitalizados y ambulatorios.

La proteína C reactiva mayor de 23.5 mg/dl al ingreso se asoció a mortalidad con un HR de 13 (IC95% 1.4-120,  $p = 0.12$ ), la leucocitosis, niveles de procalcitonina y velocidad de sedimentación globular también tuvieron mayores niveles en pacientes que fallecieron, sin embargo no alcanzaron significancia estadística.

## SENSIBILIDAD MICROORGANISMOS AISLADOS

	Imipenem		Levofloxacin		Linezolid	Meropenem	metronidazol	Minociclina	moxifloxacin	Nitrofurantoina		Norfloxacino		Oxacilina		Piperacilina/tazobactam		estreptomina	TMP/SMX		tigeciclina	teicoplanina	vancomicina
	S	R	S	R						S	S	S	S	S	R	S	R		S	R			
<i>Aeromonas hydrophyla</i>	1		1			1	1	1		1		1				1		1					
<i>Enterococcus faecium</i>			1		1	1		1	1	1		1				1		1		1	1	1	1
<i>Enterococcus faecalis</i>			4		4	4		4	4	4		4				4		4	4	4	4	4	4
<i>Enterococcus gallinarum</i>			1		1	1		1	1	1		1				1		1	1	1	1	1	1
<i>Escherichia coli</i>	3		2	1		3	3	3		3		3				3		3					
<i>Klebsiella oxytoca</i>	1		1			1	1	1		1		1				1		1					
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1		1			1	1	1		1		1				1		1					
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>		1	1			1	1			1		1				1		1					
<i>Staphylococcus aureus</i>	4		3	1	4	4		4	4	4		4		3	1	4		4	4	4	4	4	4
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	6		4	2	6	6		6	6	6		6		6	6	6		6	5	1	6	6	6
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	1		1			1	1	1		1		1				1		1					
<i>Streptococcus hominis</i>			3	1	4	4		4	4	3	1	3	1	4	3	1	4	4	4	4	4	4	4
<i>Streptococcus mitis</i>			2		2	2		2	2	2		2		2	2		2	2	2	2	2	2	2
<i>Streptococcus parasitarius</i>			1		1	1		1	1	1		1		1	1		1	1	1	1	1	1	1

angui nis																																						
Totales	17	16	26	50	23	31	8	30	23	30	13	10	31	13	34	29	2	22	30	1	23	23	23															

	Amikacina		Amoxicilina		Amoxicilina/clavulanato		Ampicilina		Ampicilina/sulbactam		Azitromicina	Cefazolina		cefazidima		cefepime		cefalor		ceftriaxona		cefepodoxima		Clindamicina		Eritromicina											
	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R								
<i>Aeromonas hydrophyla</i>	1			1	1			1		1	1	1	1	1	1		1		1		1		1		1												
<i>Enterococcus faecium</i>			1		1		1		1		1	1	1	1	1		1		1				1			1		1									
<i>Enterococcus faecalis</i>			4		4		2	2	4		4	4	4	4	4		4		4				4		3	1	4										
<i>Enterococcus gallinarum</i>				1		1	1		1		1	1	1	1	1		1		1		1		1		1		1										
<i>Escherichia coli</i>	2	1		3		3	1	2	2	1	3	1	2	1	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	3												
<i>Klebsiella oxytoca</i>	1			1	1			1	1		1	1		1		1		1		1		1		1		1											
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1			1	1			1	1		1	1		1		1		1		1		1		1		1											
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>		1		1		1	1		1		1		1		1	1		1		1		1		1		1											
<i>Staphylococcus aureus</i>			3	1	3	1			4		4	4		4		4		4		4		3	1	3	1	3	1	3	1								
<i>Staphylococcus epidermidis</i>			6		6		6		6		6	6		6		6		6		6		2	4	3	3	3	4	2									
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	1		1		1		1		1		1	1		1		1		1		1		1		1		1											
<i>Streptococcus hominis</i>			3	1	3	1	4		4		4	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2								
<i>Streptococcus mittis</i>			2		2		2		2		2	2		2		2		2		2		1	1	1	1	1	2										
<i>Streptococcus parasanguinis</i>			1		1		1		1		1	1		1		1		1		1		1		1		1		1									
Totales	6	2	21	10	24	7	20	7	29	2	31	27	4	27	4	28	3	29	2	33	3	22	9	9	22	9	18										

**TABLAS 6. Sensibilidad microorganismos aislados**

## DISCUSIÓN

Las infecciones asociadas a cateter venoso central en el periodo de enero del 2013 a febrero del 2015 en el Centro Medico ABC representaron alrededor del 10% de las infecciones nosocomiales en dicha institución, similar a lo reportado en la mayoría de las literaturas varia entre el 10 al 20% de las infecciones.

La mortalidad relacionada a dicho proceso infeccioso en nuestro estudio se encontro que oscila aproximadamente en un 15%, muy similar a lo comentado en la bibliografía.

Es cierto que las infecciones asociadas a cateter venoso central tiene como consecuencia el aumento de días de estancias hospitalaria, cabe mencionar que en nuestro estudio la media de días asociada a infección de cateter venoso central fue de 15, comparada con aproximadamente 7 días reportados en otros estudios.

Siguen siendo los SCN de los microorganismos mas comunmente aislados en los cultivos de pacientes con IAC y esto debido a que es colonizante de la piel y a las propiedades del microorganismo en si.

Cabe resaltar que en nuestro estudio *Candida Albicans* fue el microorganismo con mayor frecuencia aislado y esto debido a que la mayoría de los pacientes eran pacientes en estado critico y pacientes oncologicos que necesitaron de nutrición parenteral total y uso de antibioticos sistemicos por otras patologias por periodos prolongados de tiempo.

Los factores propios del huesped juegan un papel importante en la patogenia de dicha entidad, nosotros encontramos que 17.8% de los pacientes tenian diagnostico de Neoplasia Solida y 11.1% Neoplasia Hematologica, lo que conlleva que un estado de inmunosupresión por diversas causas (quimioterapia, mal estado nutricional, etc) conllevan a un factor de riesgo que podria predisponer a infecciones, entre ellas infecciones asociadas a cateter venoso central.

El tipo de cateter mayormente relacionado a IAC es el cateter Arrow encontrandose en un 48% de los casos, esto relacionado al uso en nuestra institución de este tipo de cateter, ya que es el comunmente usado y cuya inserción siempre se prefiere vía yugular.

Debido al numero de pacientes y a que no contabamos con la cifra exacta de cateteres colocados por año, no fue posible calcular una incidencia aproximada de infecciones asociadas a cateter venoso central.

Se tomaron variables que se asociaran a un mayor riesgo de mortalidad (leucocitos, PCR, VSG y PCT), siendo solo significativa y con mayor asociacion la proteina C reactiva, hay algunos estudios y consensos internacionales que han tratado de evaluar dicha relación y se a encontrado que la PCR con marcador de inflamación en pacientes con sepsis, predice mortalidad hasta en un 30% de los casos y esto muy en relación con el estado inflamatorio sistemico, mas sin embargo



seria importante realizar un estudio mas dirigido a esta poblaci3n de pacientes con IAC, para poder establecer de esta forma la asociaci3n.

Se presenta en este trabajo la sensibilidad de los diferentes microorganismos aislados, pudiendonos dar cuenta que hay varias opciones de tratamiento para el manejo de este tipo de pacientes, hay que tener en cuenta las caracteristicas de cada paciente para poder tomar una decisi3n de retirar o en su defecto manejar la infecci3n sin retiro del mismo.

## CONCLUSIONES

Las infecciones asociadas a cateter venoso central representan aproximadamente el 10% de las infecciones nosocomiales en nuestra institución, con una mortalidad bastante considerable.

En el presente estudio se busco encontrar los principales factores de riesgo asociados al desarrollo de infecciones asociadas a cateter venoso central, concordando con lo comentado en la mayoría de las bibliografias en cuanto a factores del huesped y características de los microorganismos mas comunmente aislados en este proceso infeccioso.

Seria importante que posteriormente se pudiera realizar un estudio de casos y controles para demostrar las medidas realizadas por el personal medico y de enfermeria de los cateteres y que pudieran estar en relación con infecciones a cateter.

La muestra de pacientes en este estudio no fue muy significativa, por lo que no nos permitio comparar prevalencias e incidencias entre grupo de pacientes ambulatorios y hospitalizados.

Como en muchas literaturas los microorganismos mas comunmente aislados en cultivos y puntas de cateter fueron los SCN, particularmente *S. Epiermides*, *Candida Albicans* jugo un papel importante en las infecciones asociadas a cateter principalmente en pacientes oncologicos y pacientes en la unidad de cuidados intensivos.

Las comorbilidades mas comunmente asociadas a infección de cateter venoso central fueron los pacientes oncologicos, valdria la pena dar seguimiento posterior a este tipo de pacientes y establecer otras variables que pudieran jugar un papel importante como causa de infección de cateteres centrales.

Los cateteres yugulares siguen siendo de los comunmente asociados a IAC, no habiendo diferencia en nuestro estudio con lo publicado, esto tambien por que en nuestra institución es el sitio de elección para colocación de cateter venoso central.

La mortalidad se ve impactada por aumento de la PCR y días de estancia hospitalaria, no hay muchos estudios en cuanto a la asociación directa entre mortalidad e IAC, valdria la pena revisar y analizar estudios al respecto que demuestren esta asociación.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Raad I, Hanna H, Maki D. Intravascular catheter-related infections: advances in diagnosis, prevention, and management. *Lancet Infect Dis* 2007; 7: 645–57.
- 2.- 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.
- 3.- Sreeramoju PV, Tolentino J, Garcia-Houchins S et al. Predictive factors for the development of central line-associated bloodstream infection due to gram-negative bacteria in intensive care unit patients after surgery. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2008; 29: 51 – 6.
- 4.- Albrecht SJ, Fishman NO, Kitchen J et al. Reemergence of gram-negative health care-associated bloodstream infections. *Arch Intern Med* 2006; 166: 1289 – 94.
- 5.- Miller PJ, Farr BM. Morbidity and mortality associated with multiple episodes of nosocomial bloodstream infection: a cohort study. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1989; 10: 216 – 9.
- 6.- Calandra T, Cohen J. The international sepsis forum consensus conference on definitions of infection in the intensive care unit. *Crit Care Med* 2005; 33: 1538–48.
- 7.- McCabe WR, Jackson GG. Gram-negative bacteremia. II. Clinical, laboratory, and therapeutic observations. *Arch Intern Med* 1967; 110: 856 – 64.
- 8.- Bone RC, Balk RA, Cerra FB et al. Definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. The ACCP/ SCCM Consensus Conference Committee. American College of Chest Physicians/Society of Critical Care Medicine. *Chest* 1992; 101: 1644 – 55.
- 9.- National Committee for Clinical Laboratory Standards. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Tests: Twelfth Informational Supplement M100-S12. NCCLS, Wayne, PA, USA, 2000.
- 10.- Altman DG. *Practical Statistics for Medical Research*. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC, 1991.
- 11.- Wu CJ, Lee HC, Lee NY et al. Predominance of Gram-negative bacilli and increasing antimicrobial resistance in nosocomial bloodstream infections at a university hospital in southern Taiwan, 1996–2003. *J Microbiol Immunol Infect* 2006; 39: 135–43.
- 12.- Marchaim D, Zaidenstein R, Lazarovitch T et al. Epidemiology of bacteremia episodes in a single center: increase in Gram-negative isolates, antibiotics resistance, and patient age. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2008; 27: 1045–51.
- 13.- Richet H, Hubert B, Nitenberg G et al. Prospective multicenter study of vascular-catheter-related complications and risk factors for positive central-catheter cultures in intensive care unit

patients. *J Clin Microbiol* 1990; 28: 2520–5.

14.- Zingg W, Sax H, Inan C et al. Hospital-wide surveillance of catheter-related bloodstream infection: from the expected to the unexpected. *J Hosp Infect* 2009; 73: 41–6.

15.- Marschall J, Fraser VJ, Doherty J et al. Between community and hospital: healthcare-associated gram-negative bacteremia among hospitalized patients. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2009; 30:1050 – 6.

16.- Stryjewski ME, Boucher HW. Gram-negative bloodstream infections. *Int J Antimicrob Agents* 2009; 34 Suppl 4: S21–5.

17.- Pollack M, Charache P, Nieman RE et al. Factors influencing colonisation and antibiotic-resistance patterns of gram-negative bacteria in hospital patients. *Lancet* 1972; ii: 668 – 71.

18.- Filius PM, Gyssens IC, Kershof IM et al. Colonization and resistance dynamics of gram-negative bacteria in patients during and after hospitalization. *Antimicrob Agents Chemother* 2005; 49: 2879–86.

19.- Candel FJ, Grima E, Matesanz M et al. Bacteremia and septic shock after solid-organ transplantation. *Transplant Proc* 2005; 37: 4097–9.

20.- Linares L, Garcia-Goez JF, Cervera C et al. Early bacteremia after solid organ transplantation. *Transplant Proc* 2009; 41: 2262–4.

21.- Peacock SJ, de Silva I, Lowy FD. What determines nasal carriage of *Staphylococcus aureus*? *Trends Microbiol* 2001; 9: 605–10.

22.-Campillo B, Dupeyron C, Richardet JP. Epidemiology of hospital-acquired infections in cirrhotic patients: effect of carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and influence of previous antibiotic therapy and norfloxacin prophylaxis. *Epidemiol Infect* 2001; 127: 443–50.

23.- Fernandez J, Navasa M, Gomez J et al. Bacterial infections in cirrhosis: epidemiological changes with invasive procedures and norfloxacin prophylaxis. *Hepatology* 2002; 35: 140–8.

24.- Campillo B, Dupeyron C, Richardet JP et al. Epidemiology of severe hospital-acquired infections in patients with liver cirrhosis: effect of long-term administration of norfloxacin. *Clin Infect Dis* 1998; 26: 1066–70.

25.- Cordonnier C, Herbrecht R, Buzyn A et al. Risk factors for Gram-negative bacterial infections in febrile neutropenia. *Haematologica* 2005; 90: 1102 – 9.