



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTA DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO O.D

**“Etiología de las Infecciones Relacionadas a Catéter
Venoso Central del 1º de Enero al 31 de Diciembre
del 2007 en el Hospital General de México”.**

T E S I S
PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN

I N F E C T O L O G Í A

PRESENTA:
DR. HERZAIN LUCAS ALVARADO



ASESOR DE TESIS:
DRA. HILDA HIDALGO LOPERENA

MÉXICO D.F

JULIO, 2008.



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.

TITULO DE TESIS:

“Etiología de las Infecciones Relacionadas a Catéter Venoso Central del 1° de Enero al 31 de Diciembre del 2007 en el Hospital General de México”.

DR. HERZAIN LUCAS ALVARADO
AUTOR

DRA. HILDA HIDALGO LOPERENA
ASESOR DE TESIS Y
PROFESOR TITULAR DE CURSO DE INFECTOLOGÍA

AGRADECIMIENTOS.

Rodrigo por que antes de que llegaras ya te amábamos y por que ahora que te tenemos llenas de amor, alegría y anhelos nuestras vidas.

Azucena por todo el amor, sinceridad y compañía que me has regalado y darme la oportunidad de caminar a tu lado.

A mis padres por todo lo que representan para mí y que sin ustedes soñar no seria posible.

Fernando por tu amistad y el buen ejemplo que siempre has sido.

A mis **amigos**, por todo lo que hemos pasado juntos.

INDICE.

Portada

Agradecimientos

Índice

Resumen

Introducción

Justificación

Planteamiento del Problema

Objetivos

Material y métodos

Universo de Trabajo

Diseño metodológico

Resultados

Discusión

Conclusiones

Bibliografía

RESUMEN.

“Etiología de las Infecciones Relacionadas a Catéter Venoso Central del 1° de Enero al 31 de Diciembre del 2007 en el Hospital General de México”.

Introducción: las infecciones relacionadas a catéter son la causa principal de bacteremia nosocomial y por ende una causa substancial de morbi-mortalidad. Los principales agentes causales son bacterias grampositivas, seguidas de bacterias gramnegativas y hongos.

Objetivos: Identificar a los agentes patógenos causantes de infecciones relacionadas a los catéteres venosos centrales del 1 de Enero al 31 de Diciembre del 2007 en el Hospital General de México.

Materiales y Métodos: Este estudio se llevara a cabo en pacientes que hayan presentado Infección relacionada a Catéter Venoso Central del 1 de Enero al 31 de Diciembre del 2007, en el Hospital General de México O.D., se revisara el reporte Bimestral del Laboratorio de Bacteriología y el reporte de Infecciones Nosocomiales en busca de los cultivos positivos de punta del catéter, revisando el patrón de resistencia del microorganismo obtenido y el expediente clínico para realizar la correlación clínica.

Resultados: Se reportaron 110 casos de Infecciones relacionadas a Catéter Venoso Central, el 69% (76 casos) fueron por bacterias grampositivas y el 31% (34 casos) por bacterias gramnegativas. En general las bacterias mas frecuentemente encontradas fueron *S. epidermidis* (34.9%), seguido de *S. aureus* (26.3%, dentro de *S. aureus* Meticilino sensible represento el 72.5% y el *S. aureus* Meticilino Resistente el 27.4%), *E. coli* (11.80%) y *P. aereginosa* (10%) en menos frecuencia se encontró *E. fecalis*, *E. cloacae*, *K. pneumoniae* con 3.6% cada uno, *P. mirabilis* con 2.7% y *C. freundii* (1.8%) y *P. vulgaris*, *E. aerogenes* y *A. baumannii* representando el 1.3% cada una de las bacterias. Dentro de las bacterias las que se asocio con mayor morbi/mortalidad fueron *S. aureus* (20%), *P. aereginosa* (18%).

Conclusiones: *S. epidermidis* es la principal causa de infecciones asociadas a catéter venoso central, *S. aureus* es la bacteria con la cual se encontró mayor morbi/mortalidad atribuible. Las bacterias gramnegativas ocupan un lugar preponderante como causante de infecciones relacionadas a catéteres venosos centrales.

Discusión: Las bacteremias relacionadas a catéter venoso central representan el 13% de todas las infecciones nosocomiales. *S. epidermidis* es la principal bacteria causante de infecciones relacionadas a catéter venoso central y *S. aureus* el de mayor mortalidad. Ameritando el retiro del catéter en el 100% de los casos.

ANTECEDENTES GENERALES.

EPIDEMIOLOGÍA

El uso de catéteres vasculares es esencial para la atención del paciente crítico y del paciente crónico; pero actualmente las infecciones relacionadas a catéter son la causa principal de bacteremia nosocomial y por ende una causa substancial de morbi-mortalidad ^(1,2).

En EU se venden más de 200 millones de catéteres al año. Siendo la complicación más frecuentemente encontrada la bacteremia causada por la colonización del dispositivo, del puerto o de la infusión administrada a través el catéter ⁽²⁾.

En algunos estudios hechos en Europa se reporta que se presenta 0.33 casos de bacteremia relacionada a catéter cada 1000 días / cama, de los cuales el 68% de los casos ocurría en adultos, de estos el 50.3% en pacientes en Terapia Intensiva y el 40% en pacientes post-operados ⁽³⁾.

Otros estudios hechos en EU en servicios de Terapia Intensiva reportaron que la incidencia de bacteremias relacionadas a catéter fue de 5.2 casos/1000 admisiones, encontrando que la mortalidad atribuible a esta patología no aumento, pero que los días con ventilación mecánica, la estancia en terapia intensiva, se incrementaron, así como en la mayoría de los casos hubo necesidad de terapia renal sustitutiva ⁽⁴⁾.

Se reporta en EU entre 250,000 a 500,000 bacteriemias y fungemias relacionadas a catéter al año, con una mortalidad atribuible de entre el 12 y 25% en pacientes graves, aumentando el tiempo de estancia intrahospitalaria entre 10 y 40 días Aumentando el costo de tratamiento entre \$3,000 y \$56,167 dólares americanos ^(1,2).

Aunque siempre hay que tomar en consideración que la frecuencia puede variar por circunstancias del paciente, los cuales incluyen: la gravedad de la enfermedad, el tipo de enfermedad (Ej. quemaduras de tercer grado Vs. Post-operados de cirugía cardiorácica) y por condiciones del catéter, como en que condiciones se coloco el catéter (Ej. Urgente Vs. Electiva), tipo de catéter (Ej. Tunelizado vs. No Tunelizado, Vena Yugular vs. Subclavia) ⁽⁵⁾.

DEFINICIONES.

TIPOS DE DISPOSITIVOS INTRAVASCULARES.

En adición de los catéteres de la arteria pulmonar, los catéteres periféricos (venosos y arteriales), existen actualmente varios tipos de Catéteres Venosos Centrales (CVC) disponibles los cuales varían en su técnica de inserción, tamaño, materiales, los cuales pueden ser de un solo, doble o triple lumen ⁽¹⁾:

- CVC Tunelizados y No Tunelizados: los catéteres no tunelizados pueden ser de poliuretano o silicona, los cuales pueden ser insertados en el sistema venoso periférico (vena subclavia) en el cuello (vena yugular), a través de los cuales la punta de los catéteres es llevada a la vena cava superior. Estos catéteres de estancia corta pueden ser colocados en pacientes no hospitalizados, no quirúrgicos y pueden ser cambiados con guía metálica. En contraste los catéteres tunelizados son de larga estancia, los cuales son colocados a través de procedimiento quirúrgico, en una vena canulada. Este tipo de catéteres cuenta con “brazaletes” de Dacrón los cuales se utilizan para anclar el catéter a la piel.
- Puertos Implantables: los puertos son dispositivos vasculares de plástico o de titanio, los cuales son insertados completamente por debajo de la piel, conectados a un catéter. Estos son colocados quirúrgicamente a nivel de la vena subclavia o en una bolsa subcutánea en la parte superior de la pared torácica.
- Catéteres Venosos Centrales Colocados por Vía Periférica: Estos catéteres son colocados en el espacio antecubital, en la vena cefálica, basílica, el cual es llevado hasta el atrio derecho, los cuales pueden ser colocados en pacientes no quirúrgicos y por una enfermera capacitada

TIPOS DE PROCESOS INFECCIOSOS.

INFECCIONES DE CATÉTER LOCALIZADAS ⁽⁶⁾:

- Infección del sitio de salida:
 - Clínica: Eritema, induración o dolor, de más de 2cm de distancia del orificio de salida, con o sin bacteremia relacionada al catéter, con o sin pus.
 - Microbiológica: Exudado (asociado a cultivo positivo) tomado del orificio de salida.
- Infección del Túnel: Eritema, induración o dolor de >2cm del sitio de salida a lo largo del tracto subcutáneo del catéter tunelizado, con o sin bacteremia relacionada al catéter.

- Infección de la Bolsa: Infección de la bolsa subcutánea o del puerto implantable, con o sin bacteremia relacionada al catéter.

INFECCIONES DE CATÉTER SISTÉMICAS ^(1,6):

Las bacteremias relacionadas a catéter deberán de ser consideradas cuando un paciente con CVC presenta bacteremia o fungemia en la presencia de signos y síntomas de infección sistémica como fiebre, escalofríos e hipotensión en ausencia de hipovolemia o falla cardíaca. La Asociación Internacional de Enfermedades infecciosas (IDSA), ha sugerido alguno de los siguientes métodos para confirmar el diagnóstico de bacteremia relacionada a catéter: 1) Cultivo positivo cuantitativo o semicuantitativo del catéter, 2) Hemocultivos semicuantitativos simultáneos tomados a través del catéter y de alguna vena periférica con una relación 5:1 o más, 3) Tiempo diferencial de positividad.

PATOGÉNESIS.

Los determinantes patogénicos de las infecciones relacionadas a catéter son: a) el material del cual está hecho el dispositivo, 2) los factores intrínsecos de virulencia del organismo infectante. Ya que estudios hechos *in Vitro* demuestran que los catéteres hechos de cloruro de polivinil o polietileno son menos resistentes a la adhesión de los microorganismos que los hechos de Teflón, silicón o poliuretano ⁽⁵⁾.

Para diagnosticar y tratar las bacteremias relacionadas a catéter más efectivamente, es necesario contrastar la patogénesis de las infecciones de catéteres de estancia corta, contra la de los catéteres de estancia prolongada. Ya que los catéteres de estancia corta, no son tunelizados, los cuales se infectan por la colonización de la superficie externa del catéter causado por migración de la flora de la piel sobre todo cuando la estancia es menor a 10 días. En contraste las infecciones de los catéteres tunelizados que han estado presentes por más de 10 días las infecciones son normalmente causadas por colonización intraluminal, aunque ocasionalmente los catéteres pueden ser implantados hematogenamente con microorganismos desde un foco distante y muy raramente por medio de la infusión llega a producir bacteremias relacionadas al catéter ^(5,6).

La formación del biofilm en la superficie del catéter es una parte importante en la patogénesis en la colonización e infección del catéter. Con el uso del microscopio electrónico algunos investigadores determinaron que todos los catéteres centrales removidos de pacientes tenían biofilm. Este biofilm es producido por el ataque irreversible de los microorganismos a la superficie del catéter, produciendo una sustancia polimérica de matriz extracelular; esta sustancia provee de protección a los microorganismos por al

menos 3 mecanismos: 1) inhibiendo la difusión de los agentes antimicrobianos en la matriz extracelular, 2) disminuyendo los rangos de crecimiento de los microorganismos y por ende disminuyendo la capacidad de eliminar de algunos antimicrobianos, 3) estableciendo un ambiente el cual disminuye la captación del antimicrobiano por parte de las células ⁽⁶⁾.

MICROBIOLOGÍA.

Las propiedades de adherencia de algunas bacterias son muy importantes en la patogénesis de las infecciones relacionadas a catéter. Por ejemplo *S. aureus* puede adherirse a las proteínas del huésped (Ej.: Fibronectina), presente comúnmente en los catéteres. Además los *S. coagulasa negativo* se adhieren a las superficies poliméricas de los catéteres, además de producir biofilm. En el caso de especies de hongos como *Cándida spp.*, la presencia de soluciones que contengan glucosa favorece la producción de un biofilm muy parecido al de las bacterias ⁽⁵⁾.

Los tipos de organismos que normalmente producen infecciones relacionadas al catéter han cambiado a través del tiempo (Ver Tabla 1). Durante el periodo de 1986-1989 los *S. coagulasa negativo*, seguido del *S. aureus* eran las causas más frecuentes de bacteremias relacionadas a catéter, mientras que en estudios publicados entre 1992 y 1999 indicaron que los *S. coagulasa negativo* seguidos de los *Enterococos*, son las causas más frecuentes de bacteremias relacionadas a catéter. Además en el reporte de 1999 se encontró que >50% de las cepas eran resistentes a oxacilina, mientras que la resistencia de los *Enterococos* para Vancomicina se ha incrementado del 0.5% en 1989 a 25.9% en 1999 ⁽⁵⁾.

La incidencia de *Cándida spp.*, no se ha modificado en los últimos años, el 48% de las fungemias relacionadas a *Candida* son *no-albicans*, siendo *glabrata* y *kruzei* las más frecuentemente encontradas, en los últimos reportes indican que la resistencia al Fluconazol es del 10% por parte de *Candida albicans*, mientras que las *no-albicans* tienen una mayor tendencia a tener resistencia ⁽⁵⁾.

Los bacilos gram-negativos reportan el 14% de las bacteremias relacionadas a catéter, se ha encontrado un aumento en los servicios de UCI del grupo de *Enterobacterias* que producen B-lactamasas, particularmente *Klebsiella pneumonia* ⁽⁵⁾.

Tabla 1. Patógenos Más Frecuentemente Relacionados Con Bacteremias Relacionadas a Catéter.

Patógeno	1986-1989 (%)	1992-1999 (%)
<i>Estafilococo coagulasa negativo</i>	27	37
<i>Estafilococo aureus</i>	16	13
<i>Enterococos</i>	8	13
<i>Bacilos Gram Negativos</i>		
<i>Escherichia coli</i>	6	2
<i>Enterobacterias</i>	5	5
<i>Pseudomona aureginosa</i>	4	4
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	4	3
<i>Candida spp.</i>	8	8

DIAGNOSTICO.

El diagnostico de las Bacteremias relacionadas a Catéter, continua siendo un reto. La presencia de fiebre y escalofríos están asociados con esta proceso infeccioso pero no son específicos y los síntomas locales se relacionan con una sensibilidad del 3% o menos. Además los datos locales de inflamación y flebitis pueden no estar asociados a bacteremia. Además debe de existir evidencia microbiológica implicando que el catéter debe de ser la fuente de la bacteremia. Existen varios estudios antiguos los cuales utilizan algún segmento del catéter o hemocultivos tomados a partir del catéter han sido estudiados, pero se ha encontrado que tienen baja sensibilidad y especificidad. Otros cultivos semicuantitativos del sitio de inserción y del puerto han sido relacionados con pobre sensibilidad y valor predictivo positivo. La mayoría de los métodos diagnósticos pueden ser divididos entre métodos que necesitan la remoción del catéter y aquellos que no lo requiere^(1,2).

Métodos Sin Remoción del Catéter.

Es sumamente importante que la implicación sea definitiva antes de remover el catéter, sobre todo cuando el catéter sea de larga duración. Estudios prospectivos han demostrado que solo del 25 al 45% de los episodios de fiebre o sepsis en los pacientes con CVC, son relacionadas a los mismos. El desarrollo de métodos *in situ* para detectar bacteremias relacionadas a catéter que no necesiten el retiro del catéter, son de gran valor para el clínico y el paciente ⁽²⁾.

- **Hemocultivo Cualitativo tomado a Través del Catéter:** Debido a la dificultad de distinguir entre colonización intraluminal y una verdadera infección relacionada a catéter, la utilidad de la toma de hemocultivos cualitativos sin la toma de hemocultivo concomitante es limitada. Se reporta con sensibilidad del 0.87 (IC 0.80 a 0.94), especificidad 0.83 (IC 0.78 a 0.88) ⁽²⁾.
- **Hemocultivo Cuantitativo tomado a Través del Catéter:** La evidencia indica que la toma aislada de un solo hemocultivo, sin toma periférica, no puede identificar en forma precisa bacteremias relacionadas a catéter; si se encuentran más de 100 UFC/mL (unidades formadoras de colonias) se puede asegurar que existe bacteremia relacionada al catéter. Se reporta con sensibilidad del 0.77 (IC 0.69 a 0.85) y con una especificidad del 0.90 (IC 0.88 a 0.92) ⁽²⁾.
- **Hemocultivos Pareados:** La toma de hemocultivos a través del catéter y en forma concomitante de alguna vena periférica, son útiles para el diagnóstico de bacteremias o fungemias relacionadas a catéter, si la terapia antimicrobiana empírica no se ha iniciado aun. El acceso a laboratorio que realice métodos automatizados cuantitativos es esencial. Si el dispositivo está infectado la sangre tomada a través del catéter usualmente tiene al menos 5 veces más concentración de organismos que los de la sangre tomada de vena periférica. Este método tiene sensibilidad de 0.87 (IC 0.83 a 0.91) y especificidad del 0.98 (IC 0.97 a 0.99). Este de todos los métodos es el más específico ⁽²⁾.
- **Tiempo Diferencial de Positividad:** Si la positividad del hemocultivo tomado a través del catéter es de 2 horas antes que la del hemocultivo tomado de vena periférica se ha reportado que es altamente predictivo de bacteremias relacionadas a catéter. Se reporta sensibilidad en general de 0.85 (IC 0.78 a 0.92) y especificidad de 0.81 (IC 0.75 a 0.87) ⁽²⁾.
- **Prueba con Citospina Leucocitaria en Acridina Naranja:** Es una prueba rápida en la cual se aspira 1ml de sangre, las células son lisadas con agua estéril, se centrifuga y examinada al microscopio. La presencia de microorganismos constituyen una prueba positiva. Se reporta sensibilidad del 0.72 (IC 0.60 a 0.84) y especificidad del 0.91 (IC 0.86 a 0.96) ⁽²⁾.

Métodos Con Remoción del Catéter.

- **Cultivo Cualitativo del Catéter:** Esta técnica consiste en la inmersión de la punta del catéter en un medio líquido, cualquier crecimiento es considerado clínicamente significativo. Se reporta con sensibilidad de 0.90 (IC 0.83 a 0.97) pero con pobre especificidad 0.72 (IC 0.66 a 0.78) ⁽²⁾.
- **Cultivo Semicuantitativo del Catéter:** Es la técnica más frecuentemente utilizada para el diagnóstico de las bacteremias relacionadas a catéter, la cual se realiza con 5cm del catéter o con todo el catéter en caso de los catéteres cortos, el cual es llevado al agar y se pasa al menos 4 veces en la superficie del mismo; al volver ser examinado el agar el tener al menos 15 o más UFC/mL es considerado como colonización y precursor de bacteremia relacionada a catéter. Con sensibilidad de 0.85 (IC 0.81 a 0.89) y con especificidad de 0.82 (IC 0.80 a 0.84) ⁽²⁾.
- **Cultivo Cuantitativo del Catéter:** Aunque la técnica de pasar el catéter sobre la superficie del agar es muy útil, la muestra obtenida se limita a que solamente la superficie externa del catéter es la que se cultiva, por lo que los microorganismos colonizando la superficie interna no se cultivan. Esto se limita principalmente a los catéteres de larga estancia. La técnica del cultivo cuantitativo consiste en sumergir el catéter en un agar líquido (agar soya-tripticosa) y centrifugado. El conteo de 1000 o más UFC/mL se considera como un resultado positivo. Esta prueba tiene una sensibilidad en general de 0.83 (IC 0.78 a 0.88) y especificidad de 0.87 (IC 0.85 a 0.89) ⁽²⁾.
- **Tinciones Directas Sobre el Catéter:** Una gran variedad de tinciones se aplican directamente sobre el catéter removido, han sido estudiadas para facilitar el rápido diagnóstico de las bacteremias, incluyendo Gram, Acridina de Naranja, pero debido a la dificultad del proceso, el tiempo requerido, hay poca aceptación de este procedimiento y por ende pocos estudios analizando este método.

PREVENCIÓN.

Supervisión de Calidad y Educación Continua. Establecer medidas que minimicen el riesgo de infección las cuales deben de establecer un balance entre la seguridad del paciente y costo efectiva. Programas bien organizados que establezcan, provean, monitoreen y evalúen la atención médica, además de educación continua son indispensables par llevar a cabo este objetivo. Equipos especializados han demostrado efectividad en reducir la incidencia de infecciones relacionadas a catéter, complicaciones y costos ⁽⁵⁾.

Sitio de Inserción del Catéter. La importancia del sitio de inserción radica en parte en el riesgo de tromboflebitis y en la densidad de la flora local. La presencia de flebitis siempre ha sido reconocida como un riesgo de infección. En adultos, las inserciones realizadas en las extremidades inferiores se asocian con un mayor riesgo de infección que la de las extremidades superiores. Además la venas de las manos tienen menor riesgo de flebitis que las venas del carpo o de porciones más proximales de la extremidad ⁽⁵⁾.

La densidad de la flora normal es el factor principal para la presencia de bacteremias relacionadas a catéter; se recomienda que la colocación de los CVC, sea en la región subclavia, seguido de región yugular y femoral. No se han estudios aleatorizados comparando la incidencia de procesos en los diferentes sitios. La colocación de catéteres en región femoral deberá de ser evitada cuando sea posible por que se asocia con mayor riesgo de trombosis venosa profunda. Los catéteres colocados en la vena yugular interna se asocian con un mayor riesgo de infección que los colocados en la vena subclavia o femoral. ⁽⁵⁾.

En adultos la vena femoral deberá ser el sitio preferido de colocación de CVC, esto con propósitos de prevención de procesos infecciosos ⁽⁵⁾.

Material de Catéter. Los materiales de Teflón o poliuretano, se asocian con menos procesos infecciosos que los catéteres de cloruro de polivinil o polietileno ⁽⁵⁾.

Antisepsia Cutánea. La solución de Yodo-Povidona es el antiséptico de uso más común. Se han hecho diversos estudios comparando este antiséptico con Clorhexidina, encontrando que con este ultimo antiséptico la incidencia de bacteremias relacionadas al catéter es más baja; siendo este efecto es dependiente de la dosis, encontrando que la dosis efectiva es del 2% ⁽¹⁾.

Barreras Estériles. El uso de máximas precauciones estériles como el usar guantes, lentes de protección, bata, gorro quirúrgico; en estudios prospectivos han demostrado una reducción significativa de los procesos infecciosos cuando se usan barreras de protección máximas contra barreras mínimas (0.6% vs. 3.6%), $p < 0.5$ ⁽⁷⁾; en contraparte el uso de barreras estériles ha fallado en reducir el riesgo de colonización o bacteremias relacionadas a catéter en los catéteres arteriales ⁽¹⁾.

Esponja Impregnada de Clorhexidina. Esta esponja de 2.5cm de diámetro impregnada con este antiséptico, se coloca en el sitio de inserción del CVC, posteriormente se fija poliuretano transparente. En un estudio aleatorizado prospectivo usando esta esponja produjo una reducción de al menos 3 veces de las bacteremias relacionadas a catéter, otros estudios realizados en pacientes pediátricos solamente demuestran disminuir colonización pero no la presencia de bacteremias ⁽¹⁾.

Tiempo Y Capacitación Laboral. Algunos estudios han demostrado que cuando las enfermeras asignadas al servicio de UCI, aumenta en forma independiente el riesgo de bacteremias relacionadas a catéter; además que si los cuidados del catéter son realizados por enfermeras no capacitadas aumenta el riesgo de bacteremias relacionadas a catéter ⁽⁷⁾.

Catéteres Impregnados. El revestimiento de la superficie polimérica con algún agente antimicrobiano puede prevenir o minimizar la adherencia de microorganismos ⁽¹⁾.

- **Catéteres con Antisépticos:** Los catéteres antisépticos cubiertos con Clorhexidina y Sulfadiazina de Plata, la primera generación de estos catéteres han sido analizados en diversos estudios demostrando en la gran mayoría una reducción significativa de la colonización del catéter, pero solo en 2 catéteres se encontró una reducción significativa de las bacteremias relacionadas al catéter ⁽¹⁾. La segunda generación de estos catéteres, en los cuales se impregno tanto la superficie interna como externa con clehexidina/sulfadizina han sido analizados en diferentes estudios, en los cuales a pesar del tamaño de la muestra, los autores de estos artículos no fueron capaces de demostrar una reducción significativa de las bacteremias relacionadas a catéter, pero realizando el análisis en forma conjunta si se encontró una reducción significativa en la disminución de infecciones (RR 0.40, IC 0.18-0.90) ⁽⁸⁾.
- **Catéteres Impregnados con Antibióticos:** El único catéter aprobado por la FDA es el impregnado con Minociclina/Rifampicina, se han hechos estudios aleatorizados encontrando que disminuyen substancialmente la incidencia de bacteremias relacionadas a catéter ⁽¹⁾. Algunos meta-análisis encuentran que la mayoría de los estudios tienen errores metodológicos, análisis y de interpretación favoreciendo a este tipo de catéteres ⁽⁹⁾.
- **Catéteres Impregnados con Plata:** Algunos estudios han demostrado que la plata, platinum y carbón están asociados con una disminución muy significativa en la colonización; pero 2 estudios prospectivos aleatorizados han fallado en demostrar cualquier beneficio en los catéteres impregnados con plata/platinum en disminuir la incidencia de bacteremias relacionadas a catéter ^(1,8).

Sello de Heparina. Esta es una practica que se usa como agente antitrombotico, pero en la década de los 80's se empezó a utilizar para prevenir procesos infecciosos del catéter. Muchos estudios aleatorizados han demostrado que los sellos con antibióticos a los de heparina en prevenir l infección del mismo.

Sellos con Antibióticos. Este sello se realiza con 2 ml del antibiótico elegido (normalmente Vancomicina) más heparina y se llena todo el lumen del catéter. Un meta-análisis demuestra que el uso de Sello de Heparina en pacientes con cáncer reduce la aparición de bacteremias relacionadas al catéter (RR 0.49, pero en esta revisión la heterogeneidad era muy importante.

MANEJO.

Las bacteremias representan una causa importante de muerte en los pacientes hospitalizados. A pesar en los avances en el diagnóstico y en el manejo, los pacientes que presentan disfunción de 1 o más órganos la mortalidad alcanza hasta el 60% ⁽¹⁰⁾.

El manejo de las infecciones relacionadas a catéter se basa en la toma de decisiones a: 1) cuando el catéter deberá de ser removido o permanecer con un sello de antibióticos; 2) el tipo de terapia antimicrobiana, basado en el microorganismo y el patrón de resistencia; y 3) la duración de la terapia antimicrobiana. Desde que los CVC fueron identificados como fuente removible de infección, existe la tendencia de asumir que todos los pacientes con bacteremia concurrente a CVC estos deberán de ser removidos. La decisión de que si los catéteres deben ser removidos o mantenidos, con sello de antibióticos, la duración y el tipo de tratamiento dependerán del organismo causante del mismo ⁽¹⁾.

Estafilococo Coagulasa negativo. Este grupo de bacterias la cual incluye al *S. epidermidis*, que son organismos propios de la piel, son la causa principal de bacteremias relacionadas a catéter; algunos investigadores han sugerido que la mayor fuente de esta bacteria es la mucosa nasal, más que el sitio de la piel en donde es insertado el catéter. Para establecer el diagnóstico se deberán de tomar 2 hemocultivos, incluyendo 1 a través del catéter; si se toman hemocultivos cuantitativos, un conteo mayor de 15 UFC tomado a través del catéter es altamente sugestivo de bacteremia verdadera. Aunque inicialmente se pensaba que la remoción del catéter era necesaria, casi el 80% de las bacteremias por *S. epidermidis* pueden ser tratadas con un glucopéptido como vancomicina, sin necesidad de remoción del catéter. Si el CVC no es removido existe un 20% de probabilidad de que la bacteremia recurra, de acuerdo a las guías de la IDSA, si el catéter permanece colocado, una terapia de antibióticoterapia de 10-14 días es adecuada (5-7 días más si hubiera sido removido), deberá de ser considerado para colocar sello con antibiótico al catéter ⁽¹⁾. Dalvabacin un glucopeptido de larga duración, el cual se aplica 1 vez a la semana ha demostrado ser superior a la Vancomicina en las bacteremias relacionadas a catéter causada por *S. epidermidis* o *S. aureus* ⁽¹¹⁾. Linezolid es otro antibiótico el cual ha sido utilizado para el tratamiento de las bacteremias, pero en estudios aleatorizados han demostrado tener una mortalidad más alta en comparación con glucopéptidos ⁽¹⁾.

Estafilococo aureus. Esta bacteria se asocia con una alta incidencia de infecciones metastásicas, incluyendo trombosis séptica y endocarditis. Tres estudios observacionales han demostrado que la remoción del CVC en las bacteremias por *S. aureus* relacionadas a catéter se asocia con respuesta más rápida y menor frecuencia de recaídas. En el caso de catéteres implantados quirúrgicamente sin otro acceso vascular o con profunda trombocitopenia, se deberá de intentar salvar el catéter con un sello de antibiótico. El tipo

de antibiótico usado dependerá del patrón de sensibilidad. Para *S. aureus meticilino sensible* la utilización de penicilinas semi-sintéticas anti-estafilococica o cefalosporina de primera generación es la primera opción, para los *S. aureus meticilino resistentes* se deberá de considerar el uso de Vancomicina, Daptomicina o Dalvabacin. La duración de la terapia se basa en la frecuencia de complicaciones; para infecciones no complicadas y con retiro del catéter un periodo de 10-14 días es suficiente. En los pacientes con fiebre persistente o bacteremia, la realización de un Ecocardiograma Trans-esofágico deberá de realizarse para descartar la presencia de Endocarditis y la duración de tratamiento deberá de continuarse por al menos 4 semanas ⁽¹⁾.

Bacilos Gram-Negativos. Usualmente las bacteremias por este tipo de bacterias son originarias de fuentes no relacionadas al catéter. Pero en caso de presentarse son por bacterias como *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter spp.*, *Pseudomona spp.*, *Acinetobacter spp.*, y *Stenotrophomona maltophila*. El no remover el catéter se relaciona con una alta incidencia de falla al tratamiento y recurrencia de bacteremias. El sellar con antibióticos con componentes activos contra bacterias Gram-Negativas ha sido exitoso, pero existen pocos casos reportados. Por eso en el manejo es prudente la remoción del catéter y tratar con 1 semana de antibiótico de amplio espectro ⁽¹⁾.

Especies de Cándida. Cinco estudios prospectivos han demostrado que el retiro del CVC se asocia con mejoría en la evolución de los pacientes con candidemia. Fluconazol tiene similar eficacia a la Anfotericina B en el tratamiento de la candidemia; el uso de Equinocandinas (Caspofungina o Micafungin) ha demostrado tener un patrón de eficacia similar al de la Anfotericina B. De acuerdo a las guías IDSA, la duración de la terapia para pacientes no complicados la terapia deberá de durar al menos 2 semanas después de el ultimo Hemocultivo ⁽¹⁾.

JUSTIFICACIÓN.

En la actualidad el uso de Catéteres Venosos Centrales es de uso rutinario en el medio hospitalario, siendo utilizados en todos los servicios médicos y quirúrgicos, tanto en los servicios de atención de enfermedades crónicas como de urgencia.

Las complicaciones mecánicas son de baja incidencia en personal experto en su colocación, como la mayoría de los catéteres son de larga estancia, la principal complicación son las infecciones relacionadas al mismo, las cuales son producidas por la flora normal del paciente, como por el cuidado inadecuado del mismo.

En muchas ocasiones estas infecciones son motivo de retiro del catéter, trombosis venosa y de infecciones graves como Endocarditis, las cuales ponen en peligro la vida del paciente.

Todas las complicaciones del catéter, requieren un manejo interdisciplinario en su manejo, diagnóstico y tratamiento, lo cual es motivo de aumento de estancia intrahospitalaria y por ende de los costos

Establecer la necesidad de Clínica de Accesos Intravasculares, donde el infectólogo adquiere una posición de alta especialidad en el manejo

Por lo que se pretende con este estudio establecer a los principales agentes infecciosos relacionados a catéteres venosos centrales y determinar la incidencia de esta infección.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En el Hospital General de México se maneja una gran cantidad de pacientes con Catéteres Venosos Centrales, muchos de los cuales presentan Infecciones relacionadas a los mismos, este tipo de complicación presenta aumento de la morbi-mortalidad del 12 al 25% ⁽¹⁾.

La severidad de las complicaciones depende mucho de la etiología microbiológica causante de la misma, por lo que con este estudio identificaremos a los diversos agentes infecciosos.

De lo cual surge la siguiente interrogante:

¿Cuales son los agentes patógenos que se relacionan con mayor frecuencia con Infecciones relacionadas a los Catéteres Venosos Centrales?

OBJETIVO:

- Identificar a los agentes patógenos causantes de infecciones relacionadas a los catéteres venosos centrales del 1 de Enero al 31 de Diciembre del 2007 en el Hospital General de México.

MATERIALES Y METODOS.

CRITERIOS DE INCLUSION.

- Se revisaran los reportes estadísticos del comité de infecciones nosocomiales.
- Expedientes de pacientes que hayan presentado Infección Relacionada a Catéter Venoso Central en los últimos 12 meses.
- Se utilizara como método diagnostico el cultivo cualitativo de la punta de catéter.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN.

- Al momento de realizar la correlación clínica, en el expediente medico se descarte que al momento de tomar la muestra, el paciente no estaba cursando con algún proceso infeccioso en el cual este implicado el Catéter Venoso Central.
- Expedientes de pacientes con pérdida del seguimiento.
- Expedientes de pacientes con captación incompleta de la información.
- La ausencia de Expediente Clínico.

UNIVERSO DE TRABAJO.

Pacientes que hayan presentado alguna Infección Relacionada a Catéter Venoso Central en el Hospital General de México, O.D.

El presente estudio se llevara a cabo en el servicio de Infectología del Hospital General de México, O.D., en la Ciudad de México.

En el periodo comprendido de 1 de Enero al 31 de Diciembre del 2007

DISEÑO METODOLÓGICO.

- Por la interacción del Investigador: **Observacional.**
- Por la direccionalidad: **Retrospectivo.**
- Por el número de mediciones: **Transversal.**
- Por el tipo de Población: **Homodémico.**
- Por los centros participantes: **Unicéntrico.**

PROGRAMA DE TRABAJO.

Este estudio se llevara a cabo en pacientes que hayan presentado alguna Infección relacionada a Catéter Venoso Central, en los últimos 12 meses, en el Hospital General de México O.D., en el servicio de Infectología; se revisara el reporte Bimestral del Laboratorio de Bacteriología y el reporte de infecciones nosocomiales en busca de los cultivos positivos de punta del catéter, revisando el patrón de resistencia del microorganismo obtenido y el expediente clínico para realizar la correlación clínica.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Se reportaran los resultados en porcentajes, media y mediana.

RESULTADOS.

Durante los 12 meses de estudio fueron reportados 110 casos de infección relacionada a catéter venoso central; 68 (61.8%) son del sexo masculino y 44 (38.1%) son del sexo femenino.

Los diferentes tipos de catéteres colocados fueron: de 3 lúmenes 48 casos (43.6%), 2 lúmenes 40 (36.3%), 1 lumen 22 (20%).

Los servicios que reportaron mayor incidencia de Infecciones relacionadas a catéter fueron: Cirugía General 30 casos (27.2 %), Unidad de Terapia Intensiva 29 casos (26.3 %), Nefrología 16 casos (14.5 %), Medicina Interna 13 casos (11.8 %), Neumología 7 casos (6.3 %), Hematología 6 casos (5.4 %), Neurología 5 casos (4.5 %), Urología 2 casos (1.8%), Gastroenterología e Infectología con 1 caso respectivamente (0.90 %).

Se reportaron 110 casos de Infecciones relacionadas a Catéter Venoso Central, el 69% (76 casos) fueron por bacterias grampositivas y el 31% (34 casos) por bacterias gramnegativas. En general las bacterias mas frecuentemente encontradas fueron *S. epidermidis* (34.9%), seguido de *S. aureus* (26.3%), *E. coli* (11.80%) y *P. aureginosa* (10%) (Ver Tabla y Grafico 1).

Agente Etiológico	No. Casos (%)
<i>S. epidermidis</i>	34.50%
<i>S. aureus</i>	26.30%
<i>E. coli</i>	11.80%
<i>P. aureginosa</i>	10%
<i>E. faecalis</i>	3.60%
<i>E. cloacae</i>	3.60%
<i>K. pneumoniae</i>	3.60%
<i>P. mirabilis</i>	2.70%
<i>C. freundii</i>	1.80%
<i>P. vulgaris</i>	1.30%
<i>E. aerogenes</i>	1.30%
<i>A. baumannii</i>	1.30%

Tabla 1. Bacterias causantes de Infecciones relacionadas a CVC.

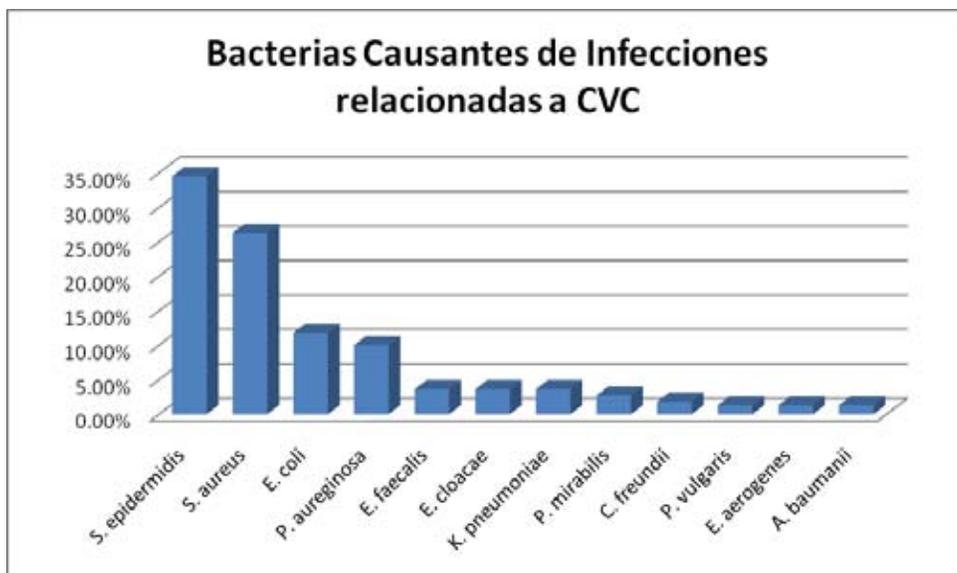


Grafico 1. Distribución de los agentes causales de infecciones relacionadas a CVC

Dentro las bacterias grampositivas (Ver tabla y Grafico 2) *S. epidermidis* represento el 50% (38 casos), *S. aureus* el 38.10% (29 casos), dentro de este grupo *S. aureus* Meticilino sensible represento el 72.5% (21 casos) y el *S. aureus* Meticilino Resistente el 27.4% (8 casos, Grafico 3); en menos frecuencia se encontró *E. faecalis* y *E. cloacae* con 4 casos cada uno y *C. freundii* con un caso.

Agente Etiológico	No. Casos (%)
<i>S. epidermidis</i>	38 (50%)
<i>S. aureus</i>	29 (38.10%)
<i>SAMS</i>	21 (72.4%)
<i>SAMR</i>	8 (27.5%)
<i>E. faecalis</i>	4(5.2%)
<i>E. cloacae</i>	4 (5.2%)
<i>C. freundii</i>	2 (1.3%)

Tabla 2. Bacterias Grampositivas causantes de Infecciones relacionadas a CVC.

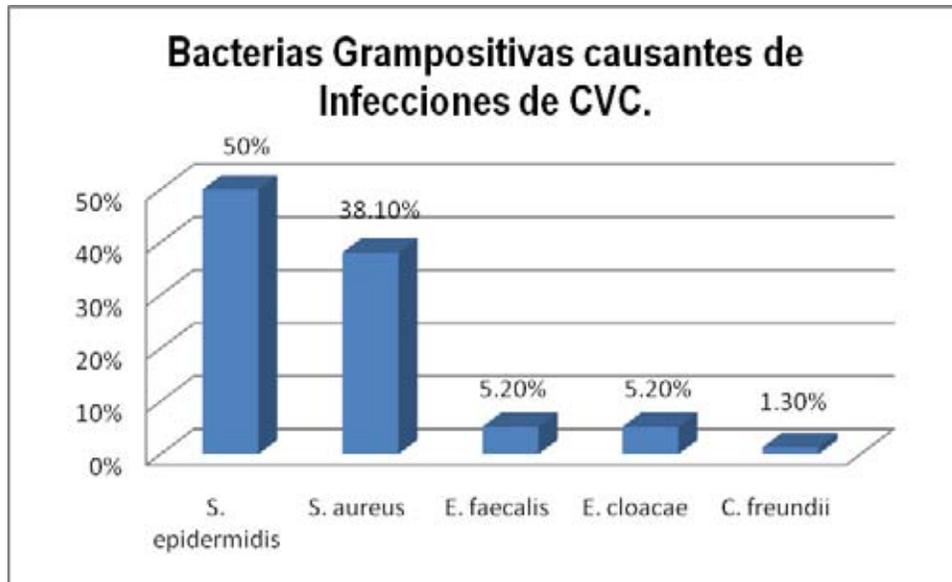


Grafico 2. Distribución de Bacterias Grampositivas causantes de Infección relacionada de CVC.

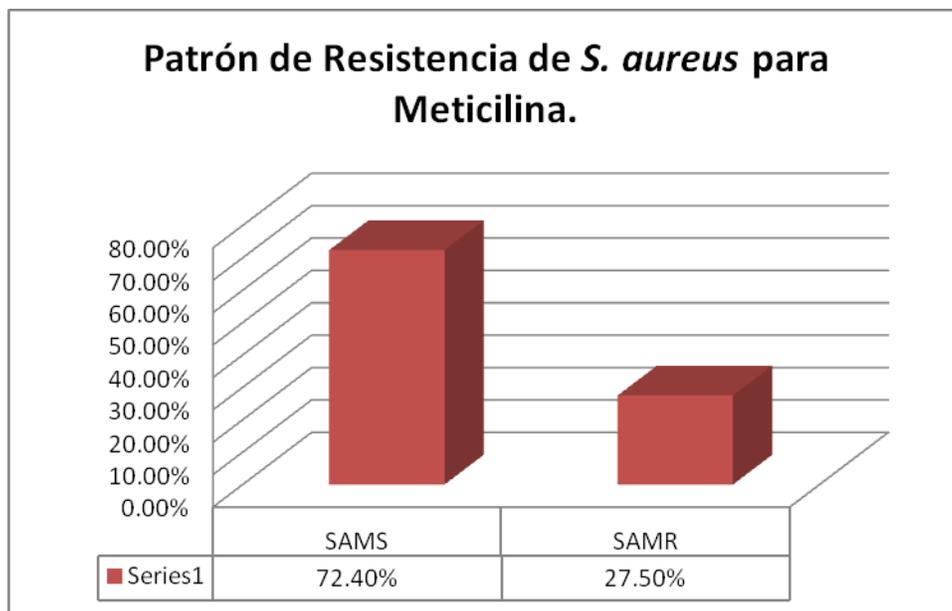


Grafico 3. Patrón de Resistencia/Sensibilidad de *S. aureus* para Meticilina

En cambio en las bacterias gramnegativas (Ver Tabla 3 y Grafico 4) la principal bacteria encontrada fue *E. coli* con 13 casos, seguido de *P. aureginosa* con 11, *K. pneumoniae* con 4 y con menor frecuencia *P. mirabilis*, *P. vulgaris*, *E. aerogenes* y *A. baumannii*.

Agente Etiológico	No. Casos (%)
<i>E. coli</i>	13 (38.2%)
<i>P. aureginosa</i>	11 (32.3%)
<i>K. pneumoniae</i>	4 (11.76%)
<i>P. mirabilis</i>	3 (8.8%)
<i>P. vulgaris</i>	1 (2.9%)
<i>E. aerogenes</i>	1 (2.9%)
<i>A. baumannii</i>	1 (2.9%)

Tabla 3. Bacterias Gramnegativas causantes de Infecciones relacionadas a CVC.

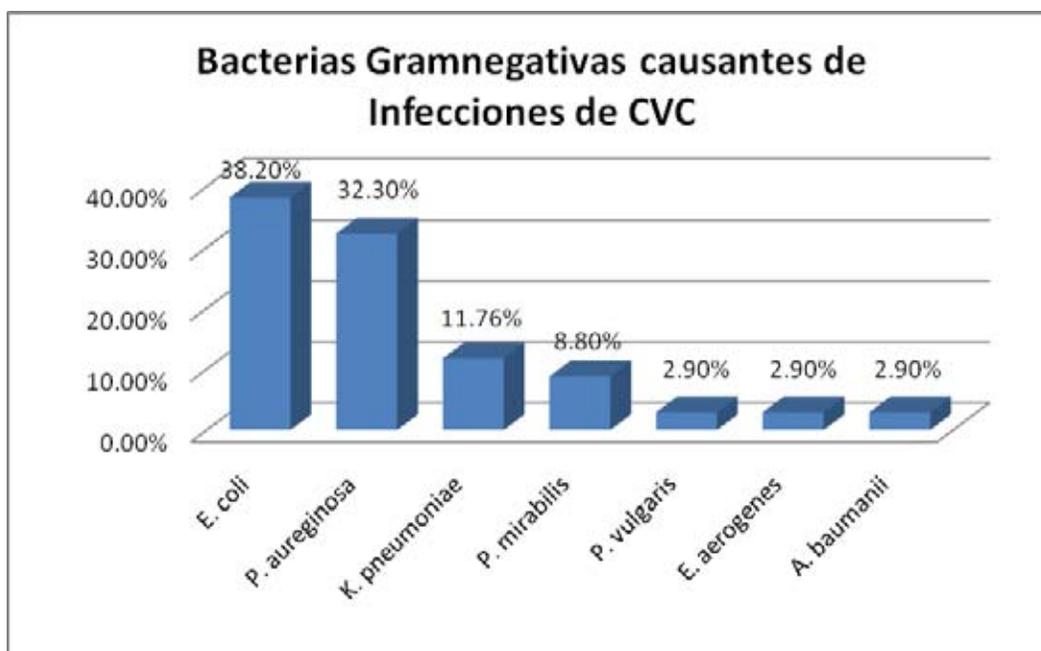


Grafico 4. Distribución de Bacterias Grampositivas causantes de Infección relacionada de CVC.

Mortalidad Atribuible

Al hacer la revisión de los expedientes con respecto de la evolución de los pacientes se logro establecer la morbi/mortalidad atribuible a cada patógeno al estar presente en esta infección, (Ver tabla y Grafico 5).

Agente	Porcentaje (%)
<i>S. epidermidis</i>	8
<i>S. aureus</i>	20
<i>E. coli</i>	7.6
<i>P. aureginosa</i>	18
<i>E. faecalis</i>	10
<i>E. cloacae</i>	10
<i>K. pneumoniae</i>	10
<i>P. mirabilis</i>	0
<i>C. freundii</i>	0
<i>P. vulgaris</i>	0
<i>E. aerogenes</i>	0
<i>A. baumannii</i>	0

Tabla 5. Morbi/Mortalidad Asociada a Infección Relacionada a Catéter Venoso Central

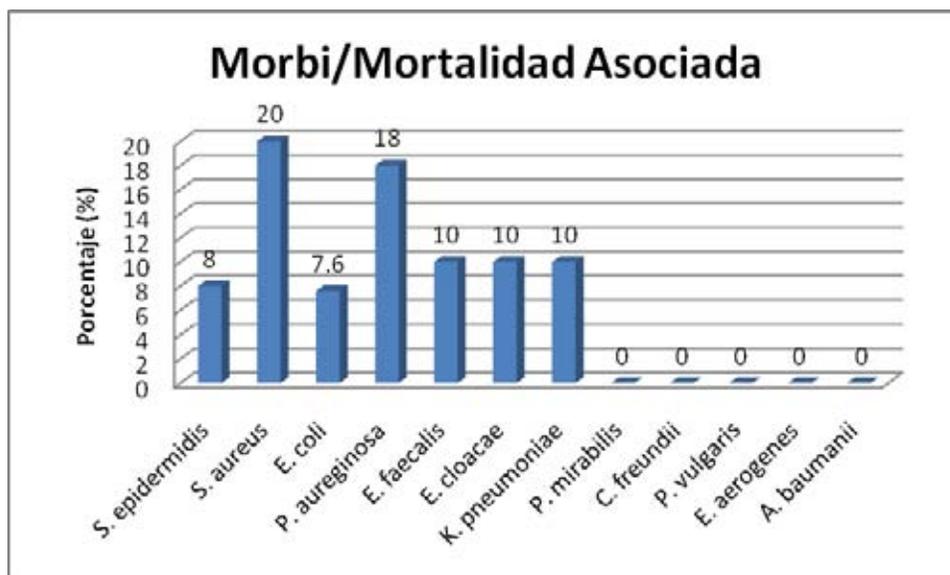


Grafico 5. Distribución de Morbi/Mortalidad según patógeno causal.

CONCLUSIONES.

- Las bacterias grampositivas (*Staphylococcus epidermidis* y *Staphylococcus aureus*) fueron la principal causa de Infecciones relacionadas a Catéter Venoso Central; esto muy probablemente a la capacidad de este tipo de bacterias de producir Biofilm, lo cual aumenta su capacidad de crecimiento, multiplicación y resistencia a los diversos antibióticos.
- El agente causal más frecuente de Infecciones relacionadas a Catéter Venoso Central fue el *Staphylococcus epidermidis*.
- *Staphylococcus aureus* fue el segundo agente causal de esta infección y el patrón de resistencia/sensibilidad para Meticilina fue: *S. aureus* Meticilino sensible represento el 72.5% (21 casos) y el *S. aureus* Meticilino Resistente el 27.4% (8 casos). Siendo en esta bacteria el aumento más significativo de mortalidad asociada (17%), sin haber relación con la resistencia a Meticilina
- Las bacterias gramnegativas *E. coli* y *P. aureginosa* ocuparon el 3er y 4to lugar en frecuencia.
- Al ser los principales agentes causales de las Infecciones Relacionadas a Catéteres la flora endógena de la piel, indica que las infecciones aparecieron en los primeros días posteriores a la colocación del mismo.
- La incidencia del proceso infeccioso aumento conforme el catéter tuviera mayor número de lúmenes.
- Los servicios que mas se relacionaron con Infecciones relacionadas a Catéter fueron Cirugía General 27.2%, UCI 26.3% y Nefrología 14.3%; en los dos primeros servicios se relaciona con la estancia prolongada de los pacientes, el uso de Nutrición Parenteral Total, hemoderivados; mientras que en el servicio de Nefrología, son catéteres de Hemodialisis, los cuales son de manipulación frecuente, estancia prolongada y cuidados extra-hospitalarios.
- El patrón de sensibilidad/resistencia para Meticilina de *Staphylococcus aureus* fue *SAMS* represento el 72.5% (21 casos) y el *SAMR* el 27.4% (8 casos), la cual es menor a lo reportado en otros estudios realizados en el Hospital General de México.
- La distribución de las infecciones relacionadas a catéter por servicios no se modifica con respecto de otros estudios reportados ⁽³⁾.

DISCUSIÓN.

Las bacteremias relacionadas al uso de Catéteres Venosos Centrales, es un problema clínico importante, ya que representan el 13% de todas las infecciones reportadas en el hospital, causa de morbi/mortalidad y de aumento de la estancia intrahospitalaria, se encontró que *Staphylococcus epidermidis* es el principal agente causante de las mismas y *Staphylococcus aureus* el asociado con la mayor mortalidad, las bacterias gramnegativas ocupan un lugar preponderante en la etiología y en la morbi/mortalidad asociada (*E. coli* y *P. aereginosa* principalmente). En el 100% de los casos se necesito del retiro del catéter para llegar al diagnostico, esto implicando aumento de los costos hospitalarios, por lo que se deberá de hacer énfasis en el aumento de técnicas diagnosticas que no necesiten el retiro del catéter, ya que estas son también de alta sensibilidad y especificidad. En nuestro estudio no se reportaron casos de candidemias secundarias al uso de catéteres, ya que estas no son reportadas como infección nosocomial y lo son como procesos relacionadas a quimioterapéuticos y oncológicos.

BIBLIOGRAFIA

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. Safdar N, Fine J P, Maki D. **Meta-Analysis: Methods for Diagnosing Intravascular Device–Related Bloodstream Infection.** Ann Intern Med. 2005; 142:451-466.
3. McHenry E, Metwally L, McMullan R. **TRENDS IN THE EPIDEMIOLOGY OF CATHETER RELATED BLOODSTREAM INFECTION IN A UNIVERSITY HOSPITAL IN BELFAST.** J Vasc Interv Radiol 2007; 17:327-332.
4. Blot S, Depuydt P, Annemans L, et al. **Clinical and Economic Outcomes in Critically Ill Patients with Nosocomial Catheter-Related Bloodstream Infections.** Clinical Infectious Diseases 2005; 41:1591–8.
5. O'Grady N, Alexander M, Dellinger E. **Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections.** MMWR 2002 / 51(RR10);1-26.
6. Hall K, Farr B. **Diagnosis and Management of Long-term Central Venous Catheter Infections.** J Vasc Interv Radiol 2004; 15:327–334.
7. Mermel L **Prevention of central venous catheter-related infections: what works other than impregnated or coated catheters?.** Journal of Hospital Infection (2007) 65(S2) 30–33
8. Gastmeier P, Geffers C. **Prevention of catheter-related bloodstream infections: analysis of studies published between 2002 and 2005.** Journal of Hospital Infection (2006) 64, 326-335
9. McConnell S, Gubbins, Anaissie P. **Do Antimicrobial-Impregnated Central Venous Catheters Prevent Catheter-Related Bloodstream Infection?** CID 2003; 37:65–72
10. Girard T, Ely E. **Bacteremia and Sepsis in Older Adults.** Clin Geriatr Med 23 (2007) 633–647.
11. Raad I, Darouiche R, Vazquez J. **Efficacy and Safety of Weekly Dalbavancin Therapy for Catheter-Related Bloodstream Infection Caused by Gram-Positive Pathogens.** CID 2005; 40:374–80.