



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
"DR. BERNARDO SEPULVEDA"  
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

**"BACTEREMIAS NOSOCOMIALES EN EL HOSPITAL DE  
ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI"**

**T E S I S**

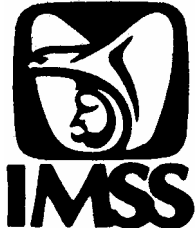
QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA  
ESPECIALIDAD DE **MEDICINA INTERNA**

P R E S E N T A :

**DRA. ALEJANDRA ALBARRÁN SÁNCHEZ.**

ASESORES DE TESIS:

DR. ARTURO LISKER HALPERT  
DRA. CAROLINA SIGALA RODRIGUEZ



México D. F.

Febrero, 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.



## REGISTRO NACIONAL DE TESIS DE ESPECIALIDAD

Delegación: **3 SUROESTE**

Unidad de adscripción: **HE CMN SXXI**

Autor:

Apellido:

Paterno: **ALBARRÁN**

Materno: **SÁNCHEZ**

Nombre: **ALEJANDRA**

Matrícula: 99383904

Especialidad: Medicina Interna

Fecha Grad. 29/FEBRERO/2008

Título de la tesis:

**BACTEREMIAS NOSOCOMIALES EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI**

Resumen:

Las bacteriemias nosocomiales (BN) corresponden al 8% de las infecciones intra-hospitalarias reportadas. El impacto más importante de este problema es la mortalidad, se estima que es del 27% y es la octava causa de muerte en Estados Unidos. En países como el nuestro, a pesar de la magnitud del problema hasta la fecha no se tienen sistemas de vigilancia adecuados. Es necesario conocer la magnitud del mismo, sus características y después poner en marcha las medidas necesarias para prevenirlas. En este trabajo se describen la frecuencia, agentes etiológicos y características de los pacientes con BN en el Hospital de Especialidades CMN SXXI.

Objetivo: Conocer cuáles son los microorganismos en bacteriemias nosocomiales que se presentan en el Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI, distribución de las especies y condiciones asociadas.

Material y Métodos: Del 1º de enero al 30 de diciembre del 2005 en el Hospital de Especialidades de CMN Siglo XXI, se analizaron los hemocultivos solicitados de todos los servicios del hospital. De un total de 1849 hemocultivos solicitados, 350 fueron positivos, de estos se revisaron los expedientes y obtuvimos datos.

Resultados: El 19% de los hemocultivos tomados en el periodo enero – diciembre 2005 desarrollaron crecimiento de agentes patógenos. Los servicios en los cuales se reportan más hemocultivos positivos son por orden de frecuencia: Medicina Interna 22%, Hematología 17%, Gastrocirugía 17% y Terapia Intensiva 13%. El factor asociado que encontramos es la presencia de catéteres en el 94% de los casos, de estos 81% tipo subclavio y 17% Mahurkar. Se aislaron bacterias gram positivas (56%), bacterias gram negativas (33%), hongos (10%) y anaerobios (1%). Un tercio del total de hemocultivos corresponde a *Staphylococo coagulasa negativo* (26%), seguido de *Staphylococo Aureus* (24%), *E. Coli* (11%), *Candida sp* (10%). La resistencia a metilina promedio es de 74% tanto en *Staphylococo coagulasa negativo* como *Staphylococo aureus*. *P. Aeuruginosa* es resistente a cefepime, imipenem, meropenem, piperacilina-tazobactam y amikacina (72%), a ceftazidima (82%). Los hongos aislados son *Candida sp*, siendo los más frecuentes *C. tropicalis* 33% seguido de *C. albicans* 27% y *C. parapsilosis* 25%.

Conclusiones: Al igual que lo reportado en la literatura los agentes patógenos más frecuentes son los gram positivos, de estos *Staphylococo coagulasa negativo*. Existe una alta frecuencia de *Staphylococos* metilino resistentes, cepas de *P. aeuruginosa* multiresistentes, especialmente en servicios quirúrgicos y han surgido cepas de *Candida no albicans* antes infrecuentes, que sugieren el uso indiscriminado de antibióticos de amplio espectro y medidas de control ineficientes que deben modificarse a la brevedad.

Palabras clave:

1) Bacteremias    2) Hemocultivos

3) Catéter

Págs. 25

Ilus. 8

(Anotar el número real de páginas en el rubro correspondiente sin las dedicatorias ni portada)

(Para ser llenado por el jefe de Educación de Investigación Médica)

Tipo de Investigación: \_\_\_\_\_

Tipo de Diseño: \_\_\_\_\_

Tipo de Estudio: \_\_\_\_\_

---

DOCTORA  
**DIANA G. MENEZ DÍAZ**  
JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MÉDICO NACIONAL "SIGLO XXI"

---

DOCTOR  
**JOSÉ HALABE CHEREM**  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE MEDICINA INTERNA  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MÉDICO NACIONAL "SIGLO XXI"

---

DOCTOR  
**DR. ARTURO LISKER HALPERT**  
ASESOR DE TESIS  
JEFE DE SERVICIO DE INFECTOLOGIA  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MÉDICO NACIONAL "SIGLO XXI"

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco infinitamente a mi hospital, que me dio la oportunidad de aprender lo correspondiente a mi especialidad, conocer médicos extraordinarios, trabajar en lo que más disfruto en la vida que es prestar atención al paciente, estar en estrecha relación con otras especialidades y despertar en mí el interés por la investigación.

A mis pacientes, por confiar su vida en los médicos residentes, por permitir el desarrollo humano del médico sin dejar de lado el desarrollo científico y académico.

A mis médicos de base, por enseñarme lo maravilloso de mi especialidad, por cuestionarme, por compartir conmigo su experiencia y conocimientos.

A la Universidad La Salle, por que me permitió tener las bases para emprender este sueño y conocer a los mejores amigos, que hasta hoy me acompañan en este camino.

A mis amigos, por apoyarme, por sus críticas, por los momentos de diversión por ser parte de mi vida y estar en lo profesional y personal siempre.

A mi familia, mis padres y mi hermano, por amarme, por enseñarme los principales valores: disciplina, respeto a mis semejantes, honestidad, a disfrutar la vida, por estar sanos.

A mi esposo querido, por ser mi compañero de profesión y en la vida, por ser mi consejero, mi crítico más fuerte y el más acertado, por su tiempo, comprensión, por acompañarme en este camino tan largo que es vivir.

*“La vida está llena de momentos y en cada uno aprendemos, es la maravilla de vivir, aprender, reponerse a los fracasos, empezar una y otra vez, al final estar orgullosos de ver en que persona nos hemos convertido y alrededor gente valiosa que decidió quedarse a nuestro lado por convicción”...*

*Alejandra Albarrán Sánchez  
Residente de Medicina Interna*

# INDICE

A. RESUMEN.....	8
B. ANTECEDENTES.....	9
C. OBJETIVOS.....	16
D. MATERIAL Y MÉTODOS.....	17
E. RESULTADOS.....	23
F. DISCUSIÓN.....	30
G. CONCLUSIONES.....	31
H. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32
I. APÉNDICE.....	35

## PRÓLOGO

El tema de esta tesis, las Bacteremias Nosocomiales, es un problema al cual se enfrentan todas las especialidades, particularmente el servicio de Medicina Interna, que tiene una relación estrecha con el Servicio de Infectología, éste no tiene residentes de Infectología y por lo tanto los residentes de Medicina Interna realizamos las interconsultas que otros servicios realizan al servicio de Infectología, así que enfrentamos este padecimiento diariamente.

Para la elaboración de esta tesis fue de suma importancia la participación de todos los residentes del Hospital de Especialidades del CMN Siglo XXI, pues es responsabilidad de todos ellos la sospecha clínica del diagnóstico y la toma oportuna de los hemocultivos para confirmarla, así como la participación de los químicos del laboratorio de Microbiología que facilitaron la información de los hemocultivos en el periodo que se realizó el estudio y manifestaron la problemática a la cual se enfrentan a diario con la toma de los hemocultivos, posibles fallas en las tomas, marcaje de las muestras e identificación de los pacientes, posteriormente el archivo clínico que realizó la búsqueda de los respectivos expedientes.

Es importante resaltar que el hospital no cuenta con todas las especialidades como Gineco-Obstetricia, Ortopedia y Pediatría, por lo que a diferencia de otros estudios similares la incidencia del padecimiento se modifica. Sin embargo, los hallazgos son de gran utilidad para tomar medidas de vigilancia y realizar las intervenciones convenientes de acuerdo a los resultados, también es relevante que no traduce la epidemiología del país porque la población derechohabiente difiere de la no derechohabiente de otros hospitales, lo ideal para conocer la verdadera incidencia de este problema y estadística sería contar con un sistema de vigilancia nacional y compararse con lo que acontece en otros países y establecer soluciones en el sistema hospitalario del país.

Espero que este trabajo sea de gran utilidad para la elaboración de otros estudios de tipo prospectivo, en los cuales puedan identificarse los factores de riesgo con el diseño del estudio adecuado. Se despierte el interés en todos los prestadores de salud, no sólo en el residente de Medicina Interna, ya que es un problema que nos compete a todos y que no es exclusivo de nuestro país sino un problema mundial que con el advenimiento de antibióticos de amplio espectro ha tenido una transición epidemiológica, la que estamos obligados a conocer para realizar las modificaciones terapéuticas oportunas por el objetivo principal que ha todos los que estamos aquí nos atañe que es nuestro paciente.

Esta tesis fue realizada con el apoyo de mucha gente, agradezco a la Dra. Sigala, ejemplo de compromiso y responsabilidad, sin ella no hubiera sido posible.

## **I. TITULO**

Bacteremias nosocomiales en el Hospital de Especialidades del CMN Siglo XXI.

## **II. AUTORES**

Residente de Medicina Interna

Albarrán Sánchez Alejandra.

Médico Internista.

Sigala Rodríguez Carolina

Jefe de Servicio del Servicio Medicina Interna Hospital de Especialidades CMN Siglo SXXI.

Nellen Hummel Haiko.

Jefe de Servicio de Infectología Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI.

Lisker Halpert Arturo

Laboratorio de Microbiología

Q. Isabel Grin

Q. Esther. Polanco

## **III. SERVICIO**

Medicina Interna. Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI

Infectología Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI

Laboratorio de Microbiología.



## BACTEREMIAS NOSOCOMIALES EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CMN SIGLO XXI

Albarrán Sánchez A, Sigala Rodriguez C, Nellen Hummel H., Lisker Halpert A.  
Medicina Interna. Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI. México, D.F.

Las bacteriemias nosocomiales (BN) corresponden al 8% de las infecciones intra-hospitalarias reportadas. El impacto más importante de este problema es la mortalidad, se estima que es del 27% y es la octava causa de muerte en Estados Unidos. En países como el nuestro, a pesar de la magnitud del problema hasta la fecha no se tienen sistemas de vigilancia adecuados. Es necesario conocer la magnitud del mismo, sus características y después poner en marcha las medidas necesarias para prevenirlas. En este trabajo se describen la frecuencia, agentes etiológicos y características de los pacientes con BN en el Hospital de Especialidades CMN SXXI.

Objetivo: Conocer cuáles son los microorganismos en bacteriemias nosocomiales que se presentan en el Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI, distribución de las especies y condiciones asociadas.

Material y Métodos: Del 1º de enero al 30 de diciembre del 2005 en el Hospital de Especialidades de CMN Siglo XXI, se analizaron los hemocultivos solicitados de todos los servicios del hospital. De un total de 1849 hemocultivos solicitados, 350 fueron positivos, de estos se revisaron los expedientes y obtuvimos datos.

Resultados: El 19% de los hemocultivos tomados en el periodo enero – diciembre 2005 desarrollaron crecimiento de agentes patógenos. Los servicios en los cuales se reportan más hemocultivos positivos son por orden de frecuencia: Medicina Interna 22%, Hematología 17%, Gastrocirugía 17% y Terapia Intensiva 13%. El factor asociado que encontramos es la presencia de catéteres en el 94% de los casos, de estos 81% tipo subclavio y 17% Mahurkar. Se aislaron bacterias gram positivas (56%), bacterias gram negativas (33%), hongos (10%) y anaerobios (1%). Un tercio del total de hemocultivos corresponde a *Staphylococo coagulasa negativo* (26%), seguido de *Staphylococo Aureus* (24%), *E. Coli* (11%), *Candida* sp (10%). La resistencia a metilicina promedio es de 74% tanto en *Staphylococo coagulasa negativo* como *Staphylococo aureus*. *P. Aeuruginosa* es resistente a cefepime, imipenem, meropenem, piperacilina-tazobactam y amikacina (72%), a ceftazidima (82%). Los hongos aislados son *Candida* sp, siendo los más frecuentes *C. tropicalis* 33% seguido de *C. albicans* 27% y *C. parapsilosis* 25%.

Conclusiones: Al igual que lo reportado en la literatura los agentes patógenos más frecuentes son los gram positivos, de estos *Staphylococo coagulasa negativo*. Existe una alta frecuencia de *Staphylococos* metilicino resistentes, cepas de *P. aeuruginosa* multiresistentes, especialmente en servicios quirúrgicos y han surgido cepas de *Candida* no albicans antes infrecuentes, que sugieren el uso indiscriminado de antibióticos de amplio espectro y medidas de control ineficientes que deben modificarse a la brevedad.

#### **IV. ANTECEDENTES**

Las infecciones adquiridas en el hospital o nosocomiales se presentan en aproximadamente 10% de los pacientes que ingresan a un hospital. [1] Estas infecciones aumentan la morbilidad, estancia hospitalaria, saturación de los respectivos servicios tratantes, generan mayores gastos a las instituciones y se asocian a un incremento en la mortalidad hospitalaria. [2]. Para prevenir las infecciones nosocomiales, los proveedores de salud deben conocer como son transmitidos los organismos causales entre las personas, cuando los organismos son patógenos y como se pueden modificar los factores de riesgo para adquirir infecciones nosocomiales.

Las infecciones nosocomiales se pueden manifestar en diferentes sitios y su frecuencia ha aumentado debido a varios factores, entre ellos la utilización de catéteres centrales (72%), catéteres periféricos (35%) y arteriales (16%), sondas urinarias (46%), catéteres de nutrición parenteral (46%), catéteres de diálisis (8%) y cánulas endotraqueales (32%). Estos permiten una vía de acceso directo desde la piel y mucosas a sitios estériles del cuerpo, a cualquier organismo potencialmente patógeno. [3]

Las infecciones del tracto urinario son las más frecuentes, constituyendo el 30-45% de todas las infecciones nosocomiales; en relación directa con el uso de catéteres urinarios. En segundo lugar se presentan las neumonías nosocomiales, corresponden al 15-20% de las infecciones nosocomiales y están asociadas a aspiración de flora oro faríngea. Es la infección nosocomial más frecuente en unidades de cuidados intensivos (UCI) asociada en su mayoría a asistencia ventilatoria mecánica. En este hospital se realizó un estudio en la UCI en la cual se reportó una incidencia de neumonía nosocomial asociada a ventilación mecánica de 28.2% con una mortalidad de 38%. [22]

Existen otras infecciones nosocomiales que se presentan frecuentemente en servicios quirúrgicos tales como las infecciones de herida quirúrgica que corresponden al 20-30% de las infecciones nosocomiales y las infecciones relacionadas a catéteres que son las infecciones nosocomiales más frecuentes en pacientes quirúrgicos, la cuales se presentan como bacteremia en 50% de los casos y se relacionan en 80-90% a catéteres centrales. [3]

El uso de catéteres intravasculares en el medio hospitalario es muy común, en la actualidad no son exclusivos de pacientes quirúrgicos y se han detectado múltiples factores de riesgo para infección relacionada a catéteres, se consideran factores de riesgo la localización del catéter yugular interna, duración superior a 8 días, catéteres de polivinilo o polietileno, la manipulación frecuente del catéter, técnica inapropiada en su colocación, múltiples lúmenes en el mismo catéter, entre otros. Se requiere una vigilancia estricta en cuanto a técnicas de colocación apropiadas, cambio y retiro de catéteres cuando estos sean necesarios, manipulación de catéteres

sólo por personal calificado y en países desarrollados se ha propuesto el uso de catéteres con antimicrobianos o antisépticos, éstos últimos en nuestro medio no están disponibles por su elevado costo.

Las infecciones relacionadas a catéteres tienen alta relación con la presencia de bacteremias nosocomiales, en México en el Hospital Central Militar la tasa de incidencia de bacteremia relacionada a catéter venoso central fue de 1.8 por 1000 egresos en el periodo 2001-2002, la distribución por áreas fue Medicina 48%, Pediatría 28% y Cirugía 22%; los gérmenes aislados por orden de frecuencia fueron *Staph. Epidermidis* , *Staph. aureus* y *Candida albicans*. [19]

La infección del torrente sanguíneo o bacteremia, constituye un cuadro clínico grave, las bacteremias nosocomiales (BN) corresponden al 8% de las infecciones intra-hospitalarias reportadas en Estados Unidos. El impacto más importante de este problema es la mortalidad, se estima que es del 27% y es la octava causa de muerte en Estados Unidos. [4] Aproximadamente 250 000 casos ocurren anualmente. [5] Los estudios realizados en Estados Unidos en cuanto a la epidemiología de este padecimiento se han podido realizar de forma más efectiva al obtener los datos de los sistemas de vigilancia de enfermedades infecciosas nosocomiales (National Nosocomial Infections Surveillance NNIS); en México se desconoce la incidencia real de las bacteremias nosocomiales, no hay un sistema de vigilancia epidemiológico nacional que recopile esta información del país y es probable que exista sub-notificación importante; sin embargo, podemos estimar datos gracias a algunos estudios realizados en diferentes centros de atención en los cuales se ha reportado una tasa promedio de 7.1 episodios de bacteremias por cada 1,000 egresos hospitalarios [16].

La incidencia de las BN varía en relación al servicio, siendo Medicina Interna el servicio que ocupa el primer lugar (38%), seguido de los servicios de cirugía general (20%) , Hematología (11%), Neurocirugía (3.6%) y Urología (1%). [11]. En unidades de trasplantes de médula ósea se ha detectado hasta un 36% [7]

La BN se deben sospechar cuando se presenten los factores clásicos asociados, que son la presencia de taquicardia, calosfríos, fiebre mayor a 38.3°C, hipotensión, cuadros de abdomen agudo, sospecha de infecciones que producen bacteremias continuas, como la endocarditis infecciosa y las infecciones endovasculares.

El método diagnóstico para las BN es mediante la toma de hemocultivos; el hemocultivo o cultivo microbiológico de la sangre constituye el único examen que permite su confirmación. La indicación de obtener hemocultivos, es la sospecha de bacteriemia en pacientes con o sin foco aparente de infección.

Los métodos utilizados para la detección de microorganismos en sangre pueden ser manuales o automatizados; en nuestro hospital el método utilizado es el automatizado, éste consiste básicamente en botellas con diversos medios de cultivo (aeróbicos, anaeróbicos, hongos, micobacterias y con resinas que captan antibióticos) que se incuban en equipos que agitan constantemente las muestras y que poseen modernos sistemas de detección microbiana. Estos se basan en la detección de productos del metabolismo bacteriano (CO<sub>2</sub>) mediante técnicas radiométricas, espectrofotométricas, fluorométricas y/o colorimétricas. El computador asociado a los equipos relaciona las mediciones con índices y/o gráficas de crecimiento microbiano que dan un aviso cuando la detección sobrepasa un punto de corte. Las botellas se descargan, se hace una tinción de Gram y se realiza el informe. Este método tiene la ventaja de evitar la contaminación de las muestras en el laboratorio de microbiología una vez que fue tomada la muestra.

Existen múltiples factores que contribuyen a que un hemocultivo pueda resultar falsamente positivo, primero el método de obtención de la muestra, la cual debe obtenerse por punción periférica (venosa o arterial), la muestra obtenida por catéter venoso central es una muestra inadecuada, ya que estudios de microscopía electrónica han revelado que el 100% de los catéteres se colonizan con microorganismos de la piel a las 48 horas de instalados. Por esto, la recuperación de microorganismos en el hemocultivo obtenido a través del catéter puede corresponder al arrastre de las bacterias que están colonizando la superficie interna más que a la presencia de bacterias en el torrente sanguíneo, con un aumento de los falsos positivos de 1.7 a 3.8%. Segundo, la preparación de la piel, después de la palpación de la vena, la piel debe ser lavada con povidona yodada, se debe retirar completamente con agua para evitar quemaduras. Siempre la punción debe ser efectuada con guantes, que deben ser estériles cuando se requiere nuevamente la palpación de la vena.

Por otro lado, existen otros factores que pueden alterar los resultados: 1) Toma de la muestra en pico febril, lo recomendado es tomarlo 0.5 a 2 hrs previos al pico febril; con lo cual el máximo de hemocultivos positivos que se pueden obtener es del 14% y del 8% si se toma durante el pico febril, 2) Terapia antimicrobiana, los hemocultivos se deben tomar previo al inicio de la terapia antimicrobiana, sin embargo este no debe ser motivo para retrasar la terapia antimicrobiana empírica, por lo que es muy frecuente que la toma de estos sea una vez ya iniciada la terapia y esto contribuir a reportar hemocultivos negativos, 3) Volumen de la muestra, a mayor volumen de muestra obtenido, mayor es la sensibilidad del hemocultivo, por esto es que las recomendaciones son obtener el máximo de volumen que la botella sea capaz de tolerar manteniendo la relación 1:5 a 1:10 entre la muestra y el volumen de medio de cultivo, esta dilución permite neutralizar las propiedades bactericidas de la sangre y de los agentes antibacterianos que puedan estar presentes en la muestra. Para la gran mayoría de los sistemas automatizados este volumen es de 10 ml para adultos. Existen controversias respecto al cambio de aguja antes de inocular la muestra

en la botella, sin embargo un meta-análisis reciente demuestra que el cambio de aguja disminuye el porcentaje de contaminación. 4) El número de hemocultivos recomendados son obtención de 2 hemocultivos en 24 horas, esto no sólo aumenta la probabilidad de recuperar las bacterias a partir de la sangre sino que también permite diferenciar una bacteriemia verdadera de una contaminación.

La interpretación de los resultados de los hemocultivos debe ser cuidadosa, no todos los hemocultivos positivos son clínicamente significativos. Se acepta un porcentaje de contaminación que varía entre un 2 a 3% y representa costos muy altos para las instituciones y los pacientes. Esta contaminación se atribuye principalmente a una contaminación durante la toma de la muestra, ya que con los sistemas de hemocultivos automatizados, la posibilidad que se contaminen en el laboratorio es remota. Si el microorganismo aislado corresponde a flora de la piel, es necesario diferenciar si se trata de una bacteriemia verdadera o de una contaminación. Se ha establecido que un 94% de *Staph. Coagulasa* negativo aislados de un sólo hemocultivo, corresponden a contaminaciones. Sin embargo, estos pueden ser considerados patógenos cuando se aíslan en hemocultivos múltiples, cuando corresponden a pacientes inmunosuprimidos o a pacientes portadores de dispositivos protésicos como catéteres venosos centrales, prótesis ortopédicas, prótesis vasculares o válvulas de derivación ventrículo-peritoneal [17].

Por lo tanto, se considera como bacteriemia verdadera cuando se aísla el mismo microorganismo en varios hemocultivos, aunque sean microorganismos de la piel.

Los principales agentes patógenos en las BN en los últimos años, son las bacterias Gram positivas (65%), Gram. negativos (25%) y hongos (9.5%). Los microorganismos más frecuentes son las bacterias gram positivas *Staph. coagulasa* negativo (31%) *Staph. aureus* (20%), enterococo(9%) y especies de candida (9%). [11]

En la actualidad se han publicado múltiples estudios en relación a infecciones causadas por *Staph. aureus*, éste interés radica en que su incidencia en infecciones hospitalarias ha incrementado de forma importante en los últimos años, es uno de los agentes más frecuentes asociados a las BN. Aunado a esto, la resistencia antimicrobiana ha aumentado, este es uno de los principales problemas a los que se enfrenta el médico en la actualidad, en las últimas décadas la resistencia antibiótica se ha incrementado para los organismos más frecuentes. Se ha triplicado la incidencia de *Staph. aureus* meticilino resistentes de 1995-2001 de 22- 57% ( $p < 0.001$ ) y la frecuencia reportada de *Staph. coagulasa* negativo meticilino resistente es del 75% [11,4].

En poblaciones pediátricas en nuestro país se ha reportado una incidencia de bacteriemia por *Staph. aureus* en 17.7%, la frecuencia de aislamientos positivos para *Staph. aureus* se incrementó

significativamente del 2001 al 2005 ( $p < 0.001$ ) y se encontró *Staph. aureus* meticilino resistente en 68% de los casos de pacientes pediátricos [18].

Los factores que se han detectado contribuyen al desarrollo de resistencias antimicrobianas han sido el uso indiscriminado de antibióticos de amplio espectro, dosis subóptimas, mal apego al tratamiento con omisión de dosis, entre otros. Los estudios de biología molecular, han aportado información muy valiosa y hoy se sabe que la resistencia de *Staph. aureus* a meticilina también está mediada por alteraciones en las proteínas de anclaje de las penicilinas 2a (penicillin binding protein 2a PBP), éstas alteraciones son codificadas por el gen *mecA*. [20] Estos hallazgos han sido de utilidad para buscar nuevas opciones terapéuticas para *Staph. aureus* meticilino resistentes, sin embargo los nuevos productos desarrollados son de elevado costo y por lo tanto de difícil adquisición en varios hospitales, por lo que las medidas de prevención de estas infecciones son hasta el momento la terapia de primera elección para combatir este problema en la población de nuestro hospital.

Otros microorganismos han cobrado importancia en los últimos años, se ha incrementado la frecuencia de infecciones nosocomiales de origen micótico; lo que se ha relacionado a un aumento en la población susceptible a estas infecciones, pacientes con enfermedad hemato-oncológica, neutropenia, estancia prolongada en unidades de cuidados intensivos, uso de antibióticos de amplio espectro por tiempo prolongado, entre otras. Han surgido especies antes infrecuentes en la familia de los hongos específicamente *Candida* de especies no *albicans* que no responden al tratamiento con azoles de primera generación. [12,13]

En un estudio retrospectivo realizado en el Hospital de Pediatría de Centro Medico Nacional Siglo XXI, se revisaron los casos de infecciones micóticas de 1991-2003, encontrando un aumento gradual de aislamiento de *Candida* especies no *albicans* de 36% en 1998 a 51% en el 2003. ( $p < 0.001$ ) [21].

Existe una transición epidemiológica en la que las especies de *Candida no albicans* han superado a *C. albicans*. Esto deberá ser tomado en cuenta para aquellos casos en los que sea iniciada terapia empírica y profilaxis antimicótico, pues con el surgimiento de nuevas especies se presentan diversos patrones de susceptibilidad.

Hemos dedicado este trabajo al estudio de las BN pues el impacto en la mortalidad reportado en otros países es muy importante, esto muy probablemente asociado a las complicaciones que lo acompañan; las agudas como son: choque séptico, coagulación intravascular diseminada y síndrome de insuficiencia respiratoria del adulto y de las crónicas la más importante la endocarditis infecciosa que aumenta la mortalidad hasta un 35%.

Este trabajo está enfocado a describir las características de nuestros pacientes con BN y contribuir a la epidemiología de nuestro país. En países como el nuestro, hasta la fecha no se tienen sistemas de vigilancia adecuados. El propósito de este estudio es conocer la frecuencia en la que se presentan las BN, los microorganismos aislados más frecuentes, susceptibilidades antimicrobianas y características de los pacientes con este padecimiento en el Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI, con el único propósito de conocer la magnitud del problema, sus características y después poner en marcha las medidas necesarias para prevenirlo.

## **V. JUSTIFICACIÓN**

Las bacteriemias nosocomiales tienen gran impacto en la morbi-mortalidad del paciente hospitalizado es preciso conocer cuales son los agentes causales más frecuentes así como la susceptibilidad antimicrobiana y condiciones asociadas para proponer estrategias para reducir la incidencia de las bacteriemias nosocomiales en nuestro medio.

## **VI. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuáles son los agentes causales de bacteriemias nosocomiales más comunes en el Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI?

¿Cuál es el patrón de resistencia antibiótica de los principales agentes patógenos de las bacteriemias nosocomiales en el Hospital de Especialidades de CMN Siglo XXI?



## **VII. OBJETIVO**

Primario

Conocer cuáles son los agentes causales de las bacteriemias nosocomiales en el Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI.

Secundario.

Conocer cuales son las resistencias a antibióticos de los principales agentes causales de las bacteremias nosocomiales en el Hospital de Especialidades CMN SXXI.

## VIII. MATERIAL, PACIENTES Y MÉTODOS

Diseño del estudio: Estudio transversal.

Universo de estudio: Todos los pacientes hospitalizados en el Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI a los que se soliciten hemocultivos.

Población de estudio: Pacientes con hemocultivos positivos.

### Variables

Variable Independiente: Hemocultivos positivos.

Variable Dependiente: Agentes causales.

Resistencia a antibiótico

Variables de confusión: Criterio del médico tratante para la toma de hemocultivo.

Las muestras de sangre fueron tomadas por médicos residentes.

Contaminación de la muestra.

Técnica inadecuada en la toma de la muestra.

Interpretación del resultado del hemocultivo es operador dependiente.

Se incluyeron más de un hemocultivo por paciente.

## DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES

### 1. Hemocultivos positivos

Definición conceptual: La sangre es un líquido corporal estéril, por lo tanto la presencia de cualquier microorganismo se considera patológico. La interpretación del resultado del hemocultivo dependerá del resultado de otro hemocultivos del mismo paciente y correlacionar con el cuadro clínico. La literatura define hemocultivo positivo cuando existen datos clínicos que apoyen la sospecha de bacteriemia (Taquicardia, calosfríos, fiebre), con o sin foco infeccioso identificado y aislamiento del mismo agente patógeno en más de 2 hemocultivos.

No todos los hemocultivos positivos son clínicamente significativos. Se acepta un porcentaje de contaminación que varía entre un 2 a 3%. Se considera contaminación cuando existe desarrollo poli microbiano o microorganismos que son parte de la flora de la piel que no reaparezcan en hemocultivos subsecuentes. Cuando una de estas condiciones se presentan se debe comunicar al médico tratante para saber si la técnica de toma de muestra fue adecuada y hacer una correlación con el estado clínico del paciente.

Para fines de este estudio definimos hemocultivo positivo, cuando hayan presentado desarrollo de máximo 2 microorganismos en la muestra de sangre, de acuerdo a los lineamientos del laboratorio de Microbiología del Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI.

Definición operacional: Los hemocultivos son tomados por los médicos residentes de la especialidad correspondiente. Debido a que el tipo de estudio es retrospectivo, no es posible saber si la técnica de la toma del hemocultivo fue adecuada y tampoco si existía la sospecha de bacteriemia. Los hemocultivos se procesan en el laboratorio de microbiología del hospital utilizando equipos automatizados Bactec y Vitek se observa evidencia de crecimiento durante 7 días. El resultado se reporta en la base de datos del laboratorio. Recabamos la información de esta base, tomamos incluyendo todos los hemocultivos positivos, aún tratándose de un mismo paciente.

Tipo de variable: Variable cualitativa con escala de medición nominal.

### 2. Agentes causales

Definición conceptual: Microorganismos presentes en las muestras de sangre, bacterias y hongos.

Definición operacional: Los hemocultivos son procesados con método automatizado BACTEC el cual reporta desarrollo de microorganismos al identificar presencia de productos del metabolismo, específicamente CO<sub>2</sub>. Una vez que esto se identifica se siembra una muestra del hemocultivo en medios agar sangre, chocolate y selectivos. Se espera crecimiento y una vez que hay desarrollo

se toma una de las colonias, la cual se purifica tomando una dilución al 0.5% de Mc Farland y se mide con nefelómetro se identifica si es bacteria, de que tipo o si son levaduras. Se observa al microscopio. Posteriormente se introduce a tarjetas Vitec para identificar el microorganismo y susceptibilidad antimicrobiana. Estos resultados se reportan en base de datos del laboratorio.

Tipo de variable: Variable cualitativa con escala de medición nominal.

Variables demográficas:

3. Sexo del paciente:

Definición Conceptual: Masculino o Femenino

Definición operacional: Se toman datos de los expedientes.

Tipo de variable: Variable cualitativa con escala de medición nominal.

4. Edad

Definición conceptual: Tiempo transcurrido desde el nacimiento.

Definición operacional: Se toma dato de expediente.

Tipo de Variable: Variable cuantitativa.

5. Catéter

Definición conceptual: Dispositivo intravascular, arterial o venoso; utilizado para la administración de soluciones, medicamentos, monitoreo hemodinámico y hemodiálisis. Los tipos de catéteres son: De acuerdo a su localización pueden ser de vía periférica o central. A su vez los centrales pueden ser; subclavios, yugulares interno y externo. Dependiendo de las características del catéter: uno o más lúmenes, Mahurkar para hemodiálisis.

Definición operacional: El dato se obtiene del expediente de la nota de evolución del día en que fue tomado el hemocultivo. Así como de hojas de autorización de colocación de catéter presente en el expediente. En caso de no presentarse este dato se toma como no reportado.

Tipo de variable: Variable cualitativa con escala de medición nominal.

Variables dicotómicas

## 6. Resistencia antibiótica

Definición conceptual: La concentración del antimicrobiano no es suficiente para inhibir o eliminar al organismo presente en la muestra de sangre.

Definición operacional: La susceptibilidad bacteriana a los agentes antimicrobianos es medida con tarjetas de antimicrobianos, diseñada específicamente para el hospital, cuyas características están aprobadas por el Comité Nacional de Estandarización para laboratorios clínicos de Estados Unidos (NCCLS). Las pruebas de susceptibilidad antimicrobiana se realizan con los paneles comerciales, tarjetas de susceptibilidad para microorganismos gram positivos y gram negativos VITEK GPS-110 y GNS-104. Éstas identifican resistencia a los siguientes antibióticos: Ampicilina/Sulbactam, Amikacina, Amoxicilina/Acido Clavulanico, Cefazolina, Cefepime, Ceftazidima, Ceftriaxona, Cefuroxima, Ciprofloxacino, Clindamicina, Eritromicina, Gentamicina, Levofloxacina, Linezolid, Meropenem, Moxifloxacino, Nitrofurantoina, Norfloxacina, Oxacilina, Piperacilina, Penicilina G, Rifampicina, Streptomycin, Ticarcilina/Acido clavulanico, Tetraciclina, Trimetropim/Sulfametoxazol, Vancomicina

Tipo de variable: Cualitativa.

### Muestra.

Calculo del tamaño de la muestra para incidencia de 250 000 casos al año. Intervalo de confianza de 95% es de 387 casos.

## **CRITERIOS DE SELECCIÓN**

Criterios de Inclusión: Hemocultivos positivos. Expedientes disponibles.

Criterios de Exclusión: Hemocultivos con desarrollo superior a 2 microorganismos. Expedientes con datos incompletos.

Criterios no inclusión: Hemocultivos negativos. Expedientes extraviados o que hallan cambiado de archivo por defunción.

## **IX. ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se realizará estadística descriptiva con medidas de tendencia central, desviación Standard, porcentajes y frecuencias. A las variables medidas con escala nominal, se determinará frecuencias absolutas y porcentajes.

## **IX. PROCEDIMIENTOS**

Una vez aceptado por el comité local de Investigación, se revisará la base de datos de hemocultivos del laboratorio de Microbiología y los expedientes clínicos de los pacientes que cubran los criterios de inclusión. Se recabarán características de los hemocultivos y los pacientes; datos demográficos: edad, sexo, días de internamiento, factores de riesgo asociado (existencia de catéter venoso central, catéter para hemodiálisis, neutropenia) en la hoja de recolección de datos ( ver anexo ).

Para realizar esta revisión se solicitará permiso a la Jefatura del Laboratorio de Microbiología y al Archivo Central del Hospital de Especialidades.

Se revisan los expedientes de los pacientes con hemocultivos positivos y se recolectan los datos del día en que fue tomado el hemocultivo de acuerdo al folio del hemocultivo Los datos obtenidos se vaciarán en hoja de recolección y posteriormente al programa SPSS Versión 10 para el análisis de las variables. Se realizará un análisis de las variables, se reportarán resultados y se describirán los hallazgos comparando con lo reportado en la literatura.

## **X. CONSIDERACIONES ÉTICAS**

No amerita realizar hoja de consentimiento informado, pues los resultados que se obtendrán en la investigación, provienen de lo reportado en los Expedientes Clínicos y base de datos del Laboratorio de Microbiología. La información obtenida de cada paciente es totalmente confidencial.

## **XI. RECURSOS PARA EL ESTUDIO**

### Recursos Humanos:

Dra. Albarrán Sánchez Alejandra. Residente de Medicina Interna

Dra. Sigala Rodríguez Carolina. Médico Internista HE CMN Siglo XXI

Dr. Nellen Hummel Haiko. Jefe de Servicio del Servicio Medicina Interna Hospital de Especialidades CMN Siglo SXXI.

Dr. Lisker Halpert Arturo Wolf. Jefe de Servicio de Infectología Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI.

Q. Isabel Grin y Q. Esther. Polanco. Químicas del Laboratorio de Microbiología HE CMN Siglo XXI.

### Recursos Materiales:

Reportes mensuales de hemocultivos, expedientes, hoja de recolección de datos, computadora y programa SPSS versión 10.

## XII. RESULTADOS

Se analizaron los resultados de los hemocultivos realizados por los diferentes servicios del Hospital de Especialidades de CMN Siglo XXI del 1º de enero al 30 de diciembre del 2005. Se recabaron datos del paciente con hemocultivos positivos de los respectivos expedientes.

Se solicitaron en total 1849 hemocultivos, de los cuales 350 presentaron desarrollo de uno o más agentes patógenos. El 19% de los hemocultivos tomados en el periodo enero – diciembre 2005 tuvieron crecimiento de agentes patógenos.

**Características de los pacientes:** La distribución de los pacientes por sexo es 47% mujeres y 53% hombres. La edad promedio es de 50 años, la desviación standard 17.95 (10-95 años).

Los servicios en los cuales se reportan más hemocultivos positivos son por orden de frecuencia: Medicina Interna 22%, Hematología 17%, Gastrocirugía 17% y Terapia Intensiva 13%. El Hospital no cuenta con servicio de Ortopedia, Pediatría y Gineco-obstetricia. Se muestra en la tabla 1 la frecuencia en cada servicio.

Los factores asociados que encontramos son 1) la presencia de catéteres en el 94% de los casos, de estos 81% tipo subclavio y 17% Mahurkar; 2) Veintidós pacientes en hemodiálisis (6%), 3) dieciséis pacientes con neutropenia, menor a 1000 (4.6%) y 4) Estancia prolongada, en promedio de 20 días (1-150 días).

**Hallazgos Microbiológicos:** Se aislaron en 195 hemocultivos bacterias gram positivas (56%), en 116 bacterias gram negativas (33%), 36 con hongos (10%) y 3 anaerobios (1%).

El orden de frecuencia en el cual se aislaron los diferentes agentes patógenos se presenta en la tabla 2.

Aproximadamente un tercio corresponde a *Staph. coagulasa negativo* (26%), seguido de *Staph. Aureus* (24%), *E. Coli* (11%), *Candida sp* (10%), *K.pneumoniae* (6%), *Acinetobacter Calcoaceticus-Baumannii* (4%), *Enterococo* (4%), *P. Aeuruginosa* (3%) y *Enterobacter Cloacae* (3%).

El más frecuente de los Staphylococo coagulasa negativo es *Staph. Epidermidis* (80%). Mientras que, la cepa de enterococo más frecuente es *E. Faecalis* (57%). Los hongos aislados son *Candida sp*, siendo los más frecuentes *C. tropicalis* 33% seguido de *C. albicans* 27% y *C. parapsilosis* 25%. Cuando se clasifican los hallazgos por servicios se encuentra que *Staph. coagulasa negativo* es el que se aisló con más frecuencia en todos los servicios; excepto en Gastrocirugía donde fue más frecuente *Staph. aureus*. En el servicio de Nefrología y Hemodiálisis la frecuencia de *Staph. coagulasa negativo* y *Staph. aureus* fueron iguales.

En Medicina Interna el agente patógeno más frecuente es *Staph. coagulasa negativo* (28%), seguido de *E. Coli* (15%), *Staph. aureus* (13%), *Candida sp.* (8%), *K. pneumoniae* (8%) y *P. aeuruginosa* (5%).

En Terapia Intensiva el más frecuente *Staph. coagulasa Negativo* (32%), seguido de *Staph. aureus* (28%), al igual que Gastrocirugía es donde se aislaron con más frecuencia *Candida sp.* (15%).



En Hematología el más frecuente *Staph. coagulasa negativo* (29%), *Staph. aureus* (26%), *K. pneumoniae* 10% y *Candida sp.* (6%).

En Gastrocirugía *Staph. aureus* (30%), seguido de *Staph. coagulasa negativo* (15%), *E. Coli* (15%), *Candida sp.* (15%) y *P. aeruginosa* (7%), este último superior al resto de los servicios.

**Susceptibilidad antimicrobiana:** La resistencia a metilina promedio es de 74% tanto en *Staph. coagulasa negativo* (SCoN) como *Staph. aureus*.

La distribución por servicios es en Medicina Interna SCoN metilino resistente 77%, *Staph. Aureus* metilino resistente (SAMR) 60%, la mayor frecuencia de resistencias está en los servicios de Terapia Intensiva y Gastrocirugía con las siguientes resistencias: SCoN metilino resistente 87%, SAMR 85% y SCoN metilino resistente 78%, SAMR 94% respectivamente; a diferencia de Hematología con SCoN metilino resistente 61% y SAMR 31%.

Sólo se encontró un caso de *Staph. Epidermidis* resistente a vancomicina.

En los casos de pacientes con hemocultivo positivo para *Staph. aureus*, se reportó en expedientes que el 78% eran portadores de catéter central de estos el 66% tipo Subclavio.

*E. Coli* es resistente a Cefepime (52%), Ceftazidima (55%) y Ciprofloxacino (76%) y es 100% sensible a antibióticos de la familia de los carbapenem.

*P. Aeuruginosa* es resistente a cefepime, imipenem, meropenem, piperacilina-tazobactam y amikacina (72%), a ceftazidima (82%). El servicio de Gastrocirugía, donde se encontró este agente con más frecuencia es el servicio que presenta la mayoría de las resistencias antimicrobianas, seguido de Terapia Intensiva.

No se encontró ningún caso de *Enterococo* resistente a vancomicina

## TABLAS Y GRAFICAS

**Tabla 1. Frecuencia de Bacteremias Nosocomiales por servicio.**

	Frecuencia	Porcentaje
Medicina Interna	77	22.0
Terapia Intensiva	47	13.4
Gastroenterología	11	3.1
transplantes	11	3.1
Neurología	14	4.0
Neurocirugía	17	4.9
Endocrinología	1	.3
Hematología	61	17.4
Otorrinolaringología	4	1.1
Reumatología	1	.3
Nefrología	21	6.0
Gastrocirugía	60	17.1
Urología	7	2.0
Hemodialisis	16	4.6
Reumatología	1	.3
Nutrición parenteral	1	.3
Total	350	100.0

**Tabla 2. Microorganismos aislados en Bacterias Nosocomiales.**

	Frecuencia	Porcentaje
Escherichia coli	38	10.9
Staphylococcus Epidermidis	72	20.6
Staphylococcus Aureus	84	24.0
Pseudomona Auringosa	11	3.1
Streptococcus Agalctiae	3	.9
enterococo Fecalis	8	2.3
Enterobacter Cloacae	11	3.1
Klebsiella Pneumoniae	21	6.0
Acinetobacter Colcoaceticus-Baumannii	13	3.7
Staphylococcus Simulans	7	2.0
Candida Sp	5	1.4
Candida Albicans	10	2.9
Candida Parapsilosis	9	2.6
Staphylococcus Haemolyticus	5	1.4
Burkholderia Cepacia	1	.3
Enterococcus Hirae	1	.3
Candida Tropicalis	12	3.4
Staphylococcus Sciuri	5	1.4
Stenotrophomonas Maltophilia	7	2.0
Acinetobacter Iwoffii	7	2.0
Streptococcus Sanguis	1	.3
Streptococcus Bovis	1	.3
Klebsiella Oxytoca	1	.3
Peptostreptococcus Sp.	1	.3
Micrococcus Sp	1	.3
Propionibacterium acnes	1	.3
Staphylococcus hominis	3	.9
Enterococcus Faecium	5	1.4
Serratia Marcescens	5	1.4
Citrobacter Freundii	1	.3
Total	350	100.0

**Tabla 3. Distribución de Microorganismos aislados en Bacteremias Nosocomiales por servicio.**

Count

		Servicio <sup>a</sup>															Total
		Medicina Interna	Terapia Intensiva	GE	UT	NEU	NQx	END	HEMA	ORL	REU	NEFRO	GASTRO Qx	URO	HEMOD	NPT	
Germen	Escherichia coli	12	2		3	1	1		4			3	9	2	1		38
	Staphylococcus Epidermidis	15	11	3	1	5	5		16			3	7		6		72
	Staphylococcus Aureus	10	13	2	1	2	3		16	2	1	11	18	3	2		84
	Pseudomona Aureginosa	4	2									1	4				11
	Streptococcus Agalctiae	1				1						1					3
	enterococo Fecalis	4							2			1			1		8
	Enterobacter Cloacae	1	1	1	2				4						2		11
	Klebsiella Pneumoniae	6	2	1	1		1		6				4				21
	Acinetobacter Colcoacetis-Baumannii	4	2	1		1		1	2				2				13
	Staphylococcus Simulans	2	1						1				2		1		7
	Candida Sp		1			2			1			1					5
	Candida Albicans	2	2		1	1			1				2	1			10
	Candida Parapsilosis	1	1				3		1				3				9
	Staphylococcus Haemolyticus	1	3									1					5
	Burkholderia Cepacia														1		1
	Enterococcus Hirae						1										1
	Candida Tropicalis	3	3	1					1	1			3				12
	Staphylococcus Sciuri	2										1			1		5
	Stenotrophomonas Maltophilia	1	1	1		1	1						1		1		7
	Acinetobacter Iwoffii	2	1		1		1						1	1			7
	Streptococcus Sanguis								1								1
	Streptococcus Bovis								1								1
	Klebsiella Oxytoca															1	1
	Peptostreptococcus Sp.			1													1
	Micrococcus Sp	1															1
	Propionibacterium acnes	1															1
	Staphylococcus hominis	2							1								3
	Enterococcus Faecium	1					1		1	1			1				5
	Serratia Marcescens	1	1		1				1				1				5
	Citrobacter Freundii								1								1
Total		77	47	11	11	14	17	1	61	4	1	21	60	7	16	1	350

<sup>a</sup>. GE Gastroenterología, UT Unidad de Trasplantes, NEU Neurología, NQx Neurocirugía, END Endocrinología, HEMA Hematología, ORL Otorinolaringología, REU Reumatología, NEFRO Nefrología, GASTROQx Gastrocirugía, URO Urología, HEMOD Hemodiálisis, NPT Nutrición Parenteral.

**Tabla 4. Sensibilidad de Staphylococo a Meticilina**

Count

		Sensibilidad	
		No	Si
Germen	Staphylococcus Epidermidis	50	13
	Staphylococcus Aureus	58	24
	Staphylococcus Haemolyticus	4	1
	Staphylococcus Sciuri	4	
	Staphylococcus hominis	1	

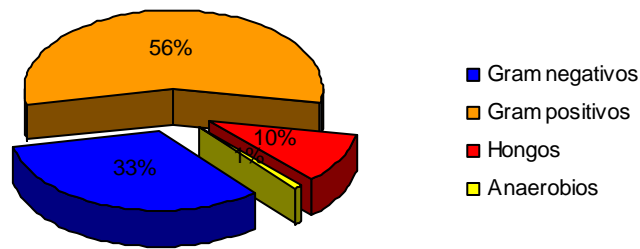
**Tabla 5. Sensibilidad antimicrobiana de los microorganismos aislados en las Bacteremias Nosocomiales.**

	Germes																																									
	Escherichia coli						Pseudomonas Aureginosa						Enterobacter Cloacae						Klebsiella Pneumoniae						Acinetobacter Colcoaceticus-Baumanii						Serratia Marcescens											
	CEFE	EFTA	CIP	IMP	MER	PIP-TZBAMK	CEFE	EFTA	CIP	IMP	MER	PIP-TZBAMK	CEFE	EFTA	CIP	IMP	MER	PIP-TZBAMK	CEFE	EFTA	CIP	IMP	MER	PIP-TZBAMK	CEFE	EFTA	CIP	IMP	MER	PIP-TZBAMK	CEFE	EFTA	CIP	IMP	MER	PIP-TZBAMK						
No	20	21	29			19	1	8	9	9	8	8	8	2	5			2																								
Si	18	17	8	36	36	18	37	3	2	2	3	3	3	3	9	6	11	9	9	9	11	18	7	8	1	1	11	5	9	10	9	3	3	2	7	2	2	1	2	2		
No aplica o reportada				2	2	1												2	2								1							3								

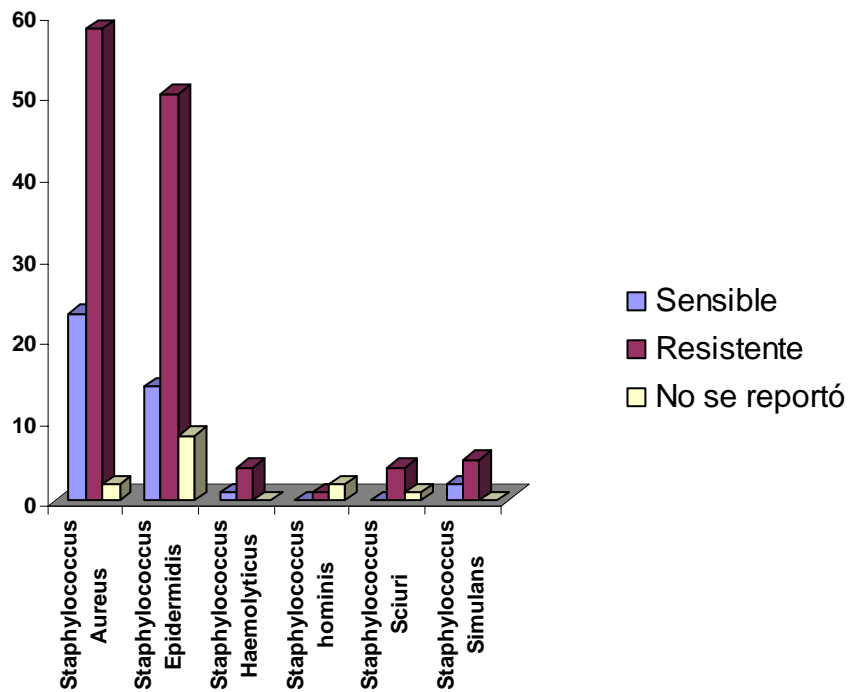
<sup>a</sup>AMK Amikacina, MET metilicina, PIP-TZB Piperacilina- Tazobactam, MER Meropenem, CEFTAZ Cefotaxima, CEFE Cefepime, CIP Ciprofloxacino, VAN Vancomicina, IMP Imipenem,

## GRÁFICAS

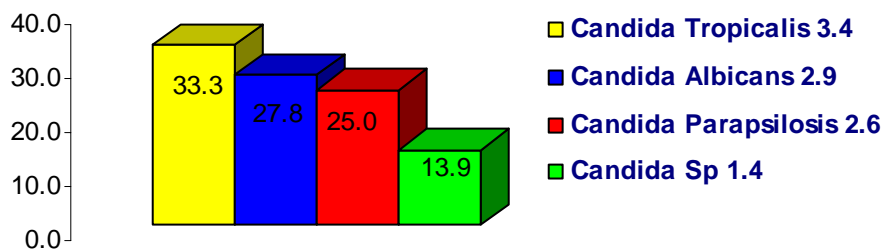
**Grafico 1. Microorganismos aislados en Bacteremias Nosocomiales**



**Grafico 2. Sensibilidad y resistencia a Meticilina de Staphylococos en Bacteremias Nosocomiales**



**Grafico 3. Candida sp aislados en Bacteremias Nosocomiales**



### XIII. DISCUSIÓN

Los resultados en este estudio en cuanto a características de los pacientes son similares a lo reportado en otros estudios. Debido al diseño del estudio en algunos casos la información de nuestro interés fue omitida en los expedientes y por lo tanto esto puede alterar los resultados, específicamente en el caso de la presencia de catéteres.

Al igual que lo reportado en la literatura, más de la mitad de las BN son causadas por bacterias gram positivas, el principal *Staph.coagulasa* negativo, específicamente *Staph. epidermidis*, no es posible descartar su alta frecuencia por contaminación durante la toma de las muestras, o sean tomas directas de catéteres, esto último regularmente no se especifica al tomarse el hemocultivo y ésta es una de las observaciones que en la elaboración de este estudio fueron realizadas por el Laboratorio de Microbiología, pues no se identifican adecuadamente las muestras, las cuales deben especificar además del nombre del paciente como se obtuvo la muestra, a través de catéter o vía periférica, pues esto implica más allá de estadística parte del tratamiento, como es el retiro o recolocación de catéteres colonizados.

La frecuencia de BN por *Candida no albicans* es superior que en el proyecto SCOPE y estudios europeos [11, 4] siendo la más frecuente *C. tropicalis*. El surgimiento de nuevas cepas antes infrecuentes en la epidemiología de las BN debe tomarse en cuenta para las medidas terapéuticas, aunque no es posible en el hospital determinar susceptibilidad a antifúngicos.

Las BN por *Staph. Aureus* metilino resistente (SAMR) es superior a lo reportado en estudios realizados en Estados Unidos y países europeos [11,4], así como en centros hospitalarios en México [16], esto es alarmante para el hospital y deben tomarse estrategias para evitar diseminación de estas cepas, control y asilamiento, especialmente en los servicios con la mayor frecuencia de SAMR; Gastrocirugía y Terapia Intensiva, este hallazgo probablemente está relacionado a que Terapia Intensiva tiene ocupación mayoritaria por pacientes de servicios quirúrgicos y comparten también la mayor frecuencia de *P. aeruginosa* multiresistente, a los antibióticos usados con más frecuencia en el hospital, ceftazidima, Imipenem y Piperacilina –Tazobactam, la resistencia es superior a lo reportado en estudios en otros centros similares en México en Monterrey se reportó resistencia en 31% de los casos, a diferencia de Europa que reporta menor frecuencia en el Reino Unido e Irlanda es del 7% y Finlandia del 11-30%. [16, 25,4]. En nuestro estudio supera lo reportado en literatura presentándose resistencia de *P. aeruginosa* del 72%, es un problema específico de nuestro hospital y se debe tomar en cuenta por el servicio de Epidemiología para iniciar a la brevedad medidas de control efectivas.

La frecuencia de *Staph. coagulasa* negativo metilino resistente es inferior con respecto a otros estudios en Latinoamérica, Estados Unidos y Europa. [11,4,16,25]

El surgimiento de enterococos resistentes a vancomicina se ha reportado en el estudio SCOPE, Reino Unido e Irlanda [11, 25], sin embargo en este estudio no se reportó ningún caso

Es importante mencionar que en este estudio, en cuanto a factores asociados se encontró la presencia de catéteres centrales subclavios; en la literatura se reporta que son los catéteres centrales yugulares los más frecuentemente asociados a Bacteremias nosocomiales, sin embargo en nuestro hospital, la colocación de catéteres subclavios es más frecuente que los yugulares.[11,19]

#### **XIV. CONCLUSIONES**

Las bacteremias nosocomiales son un problema de todos los servicios del hospital, el sistema de vigilancia epidemiológica del hospital debe involucrar a todos los servicios para conocer la problemática del hospital y de cada servicio en particular para evitar diseminación de cepas resistentes y empleo de antibióticos de amplio espectro exclusivamente cuando estén indicados.

Los resultados de este estudio son alarmantes, para el hospital y requiere medidas inaplazables para su control; la alta frecuencia de cepas de *Staph. Meticilino* resistente, la aparición de cepas de *P. aeuruginosa* multiresistentes, especialmente en servicios quirúrgicos y el surgimiento de cepas *Candida no albicans* antes infrecuentes, sugieren el uso indiscriminado de antibióticos de amplio espectro y medidas de control ineficientes que deben modificarse a la brevedad.

#### **PERSPECTIVAS**

1. No es posible determinar una asociación directa de las bacteremias nosocomiales con la presencia de catéteres por que no es el objetivo del estudio y el diseño no es el adecuado, sin embargo estos hallazgos dan pie a realizar estudios en lo posterior para establecer esta asociación ya antes reportada en la literatura. [19]

2. Es preciso contar con un control epidemiológico eficaz para iniciar estrategias de prevención y manejo específicos en cada servicio de acuerdo a la epidemiología, es evidente que es posible identificar que servicios tienen la mayor frecuencia de cepas resistentes y prevenir su diseminación a otros servicios, así como una vigilancia estricta en la prescripción de antibióticos de amplio espectro.

3. Las propuestas de medidas inmediatas para controlar este problema son: 1) Aislamiento de pacientes con BN asociadas a gérmenes multiresistentes y notificar al departamento de epidemiología del hospital, 2) Tener disponible en cada cama alcohol gel, para evitar transmisión a otros pacientes y educación continua en el hospital al personal completo, estudiantes, enfermería y médicos, para el lavado de manos; 3) Vigilar uso de antibióticos de amplio espectro, previo a su administración debería consultarse al departamento de epidemiología o Infectología para usarlo apropiadamente, 4) Cuidados de dispositivos intravasculares, retiro o cambio de sitio en caso de resultar colonizado y revisar fechas de instalación para su retiro oportuno.

3. Los resultados del estudio, muestran con detalle la epidemiología de un centro hospitalario de tercer nivel en México, sin embargo estos hallazgos no pueden extenderse a todo el país ya que es un solo centro, existen discrepancias con hallazgos en otros centros de tercer nivel en el país [16, 23]. Se requiere, un estudio multicentrico para conocer la epidemiología del país y poder compararse con otros países.



## **XV. BIBLIOGRAFIA**

1. Burke JP. Infection control problem for patient safety. *N Engl J Med* 2003;348:651–6.
2. Coffin S, Theokolis E. Infection Control, Hospital Epidemiology and Patient Safety. *Infect Dis Clin N Am*. 2005;19:647-665.
3. Traci H, Sawyer R. Health Care-Associated Infections and Prevention. *Surg Clin N Am* 2005;85:1137-1152.
4. Lyytikäinen O, Sarkkinen H, Kolho E, Lumio J, et al. Nosocomial Bloodstream Infections in Finnish Hospitals during 1999–2000 *Clinical Infectious Diseases* 2002;35:e14-e19
5. Pittet D, Woolson R, Li N, Wenzel R. Microbiological factors influencing the outcome of nosocomial bloodstream infections: a 6 year validated, population-based model. *Clin Infect Dis* 1997;24:1068-78
6. Warren DK, Zack JE, Elward A, Cox M, et al. Nosocomial primary bloodstream infections in intensive care unit patients in a nonteaching community medical center : a 21 month prospective study. *Clin Infect Dis* 2001;33:1329-35.
7. Collin BA, Leather HL, Wingard J, Ramphal R. Evolution, incidence and susceptibility of bacterial bloodstream isolates from 519 bone marrow transplant patients. *Clin Infect Dis* 2001;33:947-53.
8. Pittet D, Tarara D, Wenzel RP. Nosocomial bloodstream infection in critically ill patients. Excess length of stay, extra costs and attributable mortality. *JAMA* 1994; 271:1598-601.
9. Kreger BE, Craven DE, Carling PC, McCabe W. Gram negative bacteremia. III. Reassessment of etiology, epidemiology and ecology in 612 patients. *AM J Med* 1980;68:332-43.
10. DiGiovane B, Chenoweth C, Watts C, Higgins M. The attributable mortality and costs of primary nosocomial bloodstream infections in the intensive care unit. *Am J respir Crit Care Med* 1999;160:976-81
11. Wisplinghoff H, Bischoff T, Tallent MS, Seifert H. Nosocomial Bloodstream infections in US Hospitals :Analysis of 24,179 Cases from a Prospective Nationwide Surveillance Study. *Clin Infect Dis* 2004;39
12. Weinstein MP, Murphy JR, Reller LB, Lichtenstein K. The clinical significance of positive blood cultures : a comprehensive analysis of 500 episodes of bacteremia and fungemia in adults. II.

Clinical observations, with special reference to factors influencing prognosis. Rev Infect Dis 1983;5:54-70

13. Trick WE, Fridkin SK, Edwards JR, Haijeh RA, et al. Secular trend of hospital-acquired candidemia among intensive care unit patients in the United States during 1989-1999. Clin Infect Dis 2002;35:627-30

14. Samuel Ponce de León, Sigfrido Rangel-Frausto, et al. Infecciones nosocomiales: tendencias seculares de un programa de control en México. Salud pública Méx 1999;41

15. Washington JA. Collection, transport and procesing of blood culture. Clin. Lab. Med. 1994; 14:59-68

16. Ayala J, Ríos H, Velarde P, Arzola C, et al. Bacteriemias: incidencia y resistencia antimicrobiana, tendencia a través de 15 años de seguimiento. Med Int Mex 2006;22:263-8

17. Rupp ME, Archer GL. Coagulase-negative Staphylococci: Pathogen associated with medical progress.Clin. Infect. Dis.1994;19:231-245.

18. Muñoz D, Cavazos M, Loera A, Zapata C. Bacteriemia por *Staphylococcus aureus* en pacientes pediátricos del Hospital Universitario. Medicina Universitaria 2006: 8(31); 79-83

19. Navarro-Avila A, Hernández Díaz S, Frías-Salcedo J. Incidencia de infección relacionada con catéter venoso central en el Hospital Central Militar en el periodo 2001-2002. Rev Sanid Milit Méx 2004; 58(3):193-99.

20. John C, Schreiber J. Therapies and Vaccines for Emerging Bacterial Infections: Learning from Methicillin-resistant Staphylococcus aureus. Pediatr Clin N Am 2006; 56:699-713.

21. Sánchez- Huerta G. Díaz-Ponce H, Díaz-Ramos R, Jiménez-Galicia C. Epidemiología de las infecciones sistémicas por *Candida* en el Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI. Bol Med Hosp. Inf 2004;61:289-96

22. Raga Sarabia Erick S. Neumonía nosocomial en la unidad de cuidados intensivos asociada a asistencia mecánica ventilatoria, frecuencia, etiología y mortalidad. Tesis de Medicina Crítica. IMSS, Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI. 1994.

23. Sifuentes-Osornio J, Guerrero-Almeida MC, Ponce de León-Garduño LA, et al. Trends of bacteremia and análisis of the risk factors fro death in a tertiary-care center in Mexico City. 1981-1992. Gac Med Mex 2002;137(3):191-202

24. Kato-Baetha M, Bautista-Alvarez A, Rolón-Montes de Oca AL, et al. Tendencia en el incremento de la resistencia antimicrobiana en organismos causantes de bacteremia en un hospital de tercer nivel: 1995-2000. *Revista de Investigación Clínica* 2003;55 (6):600-605
  
25. Reynolds R, Potz N, Colman M, et al. Antimicrobial susceptibility of the pathogens of bacteraemia in the UK and Ireland 2001-2002 : the BSAC Bacteraemia Reistance Surveillance Programme. *Jornal of antimicrobial Chemotherapy* 2004;53:1018-1032
  
26. Gaynes R, Edwards J, Overview of Nosocomial Infections Caused by Gram-Negative Bacilli. *CID* 2005;41:848-54

## XVI. APÉNDICE

- Hoja de recolección de datos.

MES																
NOMBRE	EDAD	SEXO	FILIACION	FOLIO	SERVICIO	TIEMPO	FIEBRE	SEPSIS	GERMEN	SENSIBILIDAD	RESIST	CATETER	NEUTROPENIA	DIALISIS	HEMODIALISIS	LEUCOS
						ING-BAC		GRAVE								