



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Medicina
División de Estudios de Postgrado
Hospital Infantil del Estado de Sonora

Identificación del antibiograma de los microorganismos más frecuentemente aislados por cultivo en pacientes con infección nosocomial en el Hospital Infantil del Estado de Sonora del 1º de octubre del 2008 al 1º de abril de 2009.

**Tesis para obtener el grado
de especialidad en Pediatría Médica**

Que presenta:

Dra. Olga Castro Bojórquez.

Dr. Ricardo Franco Hernández
Jefe de la división de enseñanza
e investigación HIES

Dr. Filiberto Pérez Duarte
Director General del HIES

Dr. Ramiro García Álvarez
Profesor titular curso universitario

Asesor:

Dra. María de los Ángeles Durazo Arvizu.

Hermosillo, Sonora, Agosto del 2009.



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.



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Medicina
División de Estudios de Postgrado
Hospital Infantil del Estado de Sonora

Identificación del antibiograma de los microorganismos más frecuentemente aislados por cultivo en pacientes con infección nosocomial en el Hospital Infantil del Estado de Sonora del 1º de octubre del 2008 al 1º de abril de 2009.

Tesis para obtener el grado
de especialidad en Pediatría Médica

Que presenta:

Dra. Olga Castro Bojórquez.

Hermosillo, Sonora, Agosto del 2009.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitirme escalar un peldaño más en mi carrera como profesionalista, y porque me acompañó en todo momento.

A mis padres por su apoyo infinito e incondicional, por que sin ellos no estaría en el lugar que hoy estoy.

A mis hermanos por su cariño y apoyo en todo momento.

A mi esposo por su amor, motivación y comprensión.

A mis maestros por todas sus enseñanzas, por compartir sus experiencias.

A mis compañeros por su apoyo y amistad.

A mis pacientes porque en cada uno de ellos tuve la mejor de las enseñanzas.

A mis asesores de tesis porque fueron quienes me permitieron concluir el presente proyecto de investigación, muchas gracias Dra. Durazo y Dr. Montoya.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Pregunta de Investigación	1
I. Resumen	2
II. Introducción	3
III. Planteamiento del Problema.....	5
IV. Justificación.....	6
V. Marco Teórico	7
VI. Objetivos.....	16
a. General.....	16
b. Específico.....	16
VII. Métodos.....	17
a. Generalidades.....	17
b. Definición operacional de variables.....	17
c. Sitio del Estudio	18
d. Sujetos del Estudio	18
e. Resultados.....	20
f. Discusión.....	35
g. Conclusiones	40
h. Recomendaciones.....	41
VIII. Bibliografía.....	42
Anexos.....	45

PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cuál es el antibiograma de los microorganismos más frecuentemente aislados por cultivo en pacientes con infección nosocomial en el Hospital Infantil del Estado de Sonora (HIES) del 1º de octubre del 2008 al 1º de marzo del 2009?

I. RESUMEN

TITULO: Identificación del antibiograma de los microorganismos más frecuentemente aislados por cultivo en pacientes con infección nosocomial en el Hospital Infantil del Estado de Sonora del 1º de octubre del 2008 al 1º de abril de 2009.

INTRODUCCION: Existen múltiples herramientas, tanto fenotípicas como genotípicas, para evaluar la clonalidad y resistencia bacteriana, sin embargo las más usadas entre las fenotípicas es el antibiograma. (13)

OBJETIVO: Conocer los microorganismos más frecuentemente asociados a infección nosocomial, su patrón de resistencia y sensibilidad en el Hospital Infantil del Estado de Sonora del primero de octubre del 2008 al primero de abril del 2009.

MATERIAL Y METODOS: Se llevó a cabo un estudio prospectivo, descriptivo y observacional, del microorganismo causal de infección nosocomial en el Hospital Infantil del Estado de Sonora, en los diferentes áreas, en el periodo de estudio, incluyo cultivos de sangre, orina, materia fecal, secreción, entre otros, se incluyeron 377 cultivos positivos.

RESULTADOS: Del total de cultivos reportados 377 (60.70%) fueron positivos, reportando como causa principal de infección nosocomial a los siguientes microorganismos, *Pseudomonas aeruginosa* 22.54%, mayor sensibilidad aminoglicosidos (amikacina /gentamicina), seguidos de los carbapenemicos (imipenem /meropenem), resistencia en mas del 50% a piperacilina y cefepime, *Candida albicans* 13.26% no se cuenta con antibiograma micotico, *Staphylococcus epidermidis* 12.73% sensible 100% a vancomicina, *Klebsiella pneumoniae* 8.48% mayor sensibilidad a los carbapenemicos, *Staphylococcus aureus* 7.69%, mayor sensibilidad a vancomicina encontrando cepas multirresistentes en 11.5%.

CONCLUSIONES: *Pseudomonas aeruginosa* presenta mayor sensibilidad antimicrobiana a aminoglicosidos, seguido de los carbapenemicos, encontramos 21.1% de cepas multirresistentes. *Candida albicans* no se encontró reporte de antibiograma, *S. epidermidis* 100% a vancomicina, con resistencia variable en otros antimicrobianos de uso común. *Klebsiella pneumoniae* se encontró con mayor sensibilidad a los carbapenemicos, y *Staphylococcus aureus* sensible a vancomicina en 89.6%.

PALABRA CLAVE: Antibiograma del Microorganismo causal de infección nosocomial.

II. INTRODUCCION

La infección nosocomial constituye un problema de importe trascendencia en términos de morbilidad y de magnitud destacada, que según los datos nacionales de prevalencia del año 2003, afectó 6.5-7% de los pacientes ingresados en los hospitales españoles. (9) En los EE.UU afecta al menos 2 millones de pacientes y es causa de 48,000 a 98,000 muertes anuales con un costo de 17 a 29 billones de dólares. En México, la incidencia oscila entre 3.8 y 26.1 por cada 100 egresos.

La Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-045-SSA2-2005 define infección nosocomial como la multiplicación de un patógeno dentro del cuerpo, que puede o no dar sintomatología y que fue adquirido durante la hospitalización de un paciente.

Cuando se trate de infecciones virales, bacterianas o por hongos, debe tomarse en cuenta los periodos de incubación para su clasificación como intra o extrahospitalarias, las infecciones bacterianas hospitalarias pueden aparecer desde las 48-72 horas del ingreso del paciente, y las micóticas después de los 5 días de estancia, aunque pueden acortarse el tiempo debido a los procedimientos invasivos y a la terapia intravascular. (4)

Existen múltiples herramientas, tanto fenotípicas como genotípicas, para evaluar la clonalidad y resistencia bacteriana, sin embargo las más usadas entre las fenotípicas es el antibiograma, se puede evaluar a partir del antibiograma, sin embargo no hay una metodología específica común a todas las especies

bacterianas, cada situación es única y requiere de un análisis específico, que debe considerar los siguientes aspectos: el genotipo bacteriano es dinámico, la susceptibilidad de una bacteria a través del tiempo es un fenómeno cambiante.

Una manera de optimizar el antibiograma para evaluar la relación clonal entre dos bacterias está dada por el antibiograma cuantitativo. Consiste en el análisis más acucioso de las diferencias de susceptibilidad entre dos aislamientos bacterianos, con el fin de aproximarse a la clonalidad. (13)

La resistencia bacteriana es un problema creciente de salud mundial, en las unidades de cuidados intensivos (UCI), los gramnegativos son los que predominan con esta característica de conservar genes de resistencia, seleccionándose especies que difieren en sus antibiogramas. (11)

Realizamos nuestro estudio basado en el reporte de infección nosocomial de la unidad de vigilancia epidemiológica hospitalaria (UVEH), apoyado con el archivo de laboratorio de bacteriología, tomando en cuenta el microorganismo causal y antibiograma.

El estudio reveló como principal causa de infección nosocomial a *Pseudomonas aeruginosa* presenta mayor sensibilidad antimicrobiana a aminoglicosidos, seguido de los carbapenémicos, encontramos 21.1% de cepas multirresistentes. *Candida albicans* no se encontró reporte de antibiograma, *S. epidermidis* 100% a vancomicina, con resistencia variable en otros antimicrobianos de uso común. *Klebsiella pneumoniae* se encontró con mayor sensibilidad a los carbapenémicos, y *Staphylococcus aureus* sensible a vancomicina en 89.6%.

II. PLANTIAMIENTO DEL PROBLEMA

La infección nosocomial constituye actualmente un importante problema de salud Mundial, no solo para los pacientes sino también para su familia, la comunidad y el Estado; Afectan a todas las instituciones hospitalarias y resulta una de las principales causas de mortalidad, así como un pesado gravamen a los costos de salud.

Las complicaciones infecciosas entrañan sobre costos ligados a la prolongación de la estancia intrahospitalaria, asociada además con antibióticos costosos, costos sociales dados por pérdida de salarios y de producción laboral. Mas importante el costo de vidas humanas cobradas por las infecciones nosocomiales.

En nuestro Hospital se desconoce la epidemiología microbiológica así como su antibiograma, lo cual constituye un problema al momento de iniciar un esquema de antibiótico de forma empírica, cuando aun no tenemos el reporte de los cultivos de los pacientes, lo cual nos obliga a usar en ocasiones más de un esquema de antibiótico.

III. JUSTIFICACION

Se realizara el estudio con la finalidad de conocer los microorganismos causales de infección nosocomial la sensibilidad y resistencia a los antibióticos para así poder ofrecer un tratamiento específico y oportuno, evitando el uso irracional de antibióticos. Esto ayudará a mejorar la atención médica, disminuir la estancia intrahospitalaria y reducir costos, así como disminuir la mortalidad por infección nosocomial.

MARCO TEÓRICO

La infección en términos epidemiológicos significa la penetración, multiplicación e invasión de un agente infeccioso en el cuerpo del hombre o de los animales. El término nosocomial procede del griego Nosokomeain "*hospital*", que a su vez se deriva de la palabra griega Nosos "*varias enfermedades*". ⁽¹⁾

Las infecciones nosocomiales aparecieron con la creación de los primeros centros dedicados al cuidado de enfermos, sin embargo el interés en estas infecciones no comenzó sino hasta mediados del siglo XIX, Ignaz Semmelweis (1846), un médico gineco-obstetra húngaro, fue uno de los principales activistas en el control de las epidemias hospitalarias, al demostrar que el lavado de manos entre las exploraciones, reducía la transmisión de la infección y la mortalidad de un 12% a 1%. ⁽²⁾

En México se ha implementado la Red Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica (RHOVE). ⁽³⁾ La RHOVE aporta la información necesaria para que se establezcan los indicadores necesarios para la evaluación y seguimiento de sistema de vigilancia epidemiológica de las infecciones nosocomiales, según se establece en la normatividad para la certificación de hospitales. ⁽⁴⁾

Existe actualmente el proyecto de la Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-045-SSA2-2005, para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales cuyo objetivo es establecer los criterios que deberán

seguirse para la prevención, vigilancia y control epidemiológicos de las infecciones nosocomiales que afectan la salud de la población usuaria de los servicios médicos presentados por los hospitales. Las siguientes definiciones se basan en dicha norma:

Hospital o Nosocomio: Establecimiento público, social o privado, cualquiera que sea su denominación y que tenga como finalidad la atención de enfermos que se internen para su diagnóstico, tratamiento o rehabilitación.

Infección Nosocomial: A la multiplicación de un patógeno dentro del cuerpo, que puede o no dar sintomatología y que fue adquirido durante la hospitalización de un paciente.

Fuente de Infección: Persona, vector o vehículo que alberga al microorganismo o agente causal, y desde el cual este puede ser adquirido, transmitido o difundido a la población.

Portador: El individuo que alberga uno o más microorganismos y constituye una fuente potencial de infección.

Cuando se trate de infecciones virales, bacterianas o por hongos, debe tomarse en cuenta los periodos de incubación para su clasificación como intra o extrahospitalarias, las infecciones bacterianas hospitalarias pueden aparecer desde las 48-72 horas del ingreso del paciente, y las micóticas después de los 5 días de estancia, aunque pueden acortarse el tiempo debido a los procedimientos invasivos y a la terapia intravascular. ⁽⁴⁾

Entre los factores de riesgo que contribuyen con el diagnóstico de infección nosocomial se encuentra: la enfermedad de base o enfermedades concomitantes del paciente, el área física, los procedimientos diagnósticos y terapéuticos, el propio sistema hospitalario, los insumos, las políticas, la presencia de microorganismos y sus toxinas, así como la capacitación del personal. ⁽¹⁸⁾

La infección nosocomial constituye un problema de importancia trascendental en términos de morbilidad y de magnitud destacada, que según los datos nacionales de prevalencia del año 2003, afectó 6.5-7% de los pacientes ingresados en los hospitales españoles. (9) En los EE.UU afecta al menos 2 millones de pacientes y es causa de 48,000 a 98,000 muertes anuales con un costo de 17 a 29 billones de dólares. En México, la incidencia oscila entre 3.8 y 26.1 por cada 100 egresos.

Entre los factores que agravan este problema se pueden mencionar los cambios ecológicos derivados del uso indiscriminado de antibióticos, así mientras la atención hospitalaria refleja el avance de las ciencias médicas, paradójicamente parece haber acontecido un incremento de estas infecciones para ser reconocidas como un problema de salud pública. ⁽⁶⁾

Para que los programas de control tengan éxito, se deben de conocer los cambios de la epidemiología de las infecciones nosocomiales y los microorganismos causales, identificando los cambios a través del tiempo tanto del tipo y características de la infección.

En cuanto a la Epidemiología observada en México, las áreas de mayor riesgo para el desarrollo de infección nosocomial son las unidades de cuidados intensivos pediátricos y neonatales y los principales gérmenes son *Staphylococcus epidermidis*, *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella pneumoniae* y *Escherichia coli*.⁽⁵⁾

En un estudio retrospectivo, transversal de 1999 a 2006 en el Instituto Nacional de Pediatría los cinco principales agentes patógenos aislados como causa de infección nosocomial del año 1999 y 2003 fueron: *K. pneumoniae*, *E. coli*, *S. epidermidis*, *E. cloacae*, *S. aureus*. Del 2004 al 2006 los agentes patógenos predominantes fueron *S. epidermidis*, *K. pneumoniae*, *P. auriginosa*, *C. albicans*, *E. cloacae*. No incluyen en el estudio antibiotipo.⁽⁵⁾

En una unidad de pediatría de un hospital de infectología (Centro Médico Nacional "La raza" del Instituto Mexicano del Seguro Social) durante un periodo de estudio de 5 años se presentaron 361 casos de infección nosocomial, los principales microorganismos implicados en las infecciones fueron los *Estafilococos cuagulasa negativo* (28.82%), *Escherichia coli* (16.1%), *Pseudomonas aeruginosa* (14.4%), *Klebsiella pneumoniae* 12.2%, *Candida albicans* (7.2%). En cuanto a la sensibilidad de los antibióticos los microorganismos implicados mostraron lo siguiente: *Klebsiella pneumoniae*, *E. coli*, resultaron sensibles a la mayoría de los antibióticos utilizados, exceptuando la ampicilina, el trimetoprim/ sulfametoxazol y el cloranfenicol, hacia los que mostraron un índice de resistencia mayor al 80%. *Pseudomonas aeruginosa* tuvo una resistencia mayor al 25% con las cefalosporinas de tercera generación, el aztreonam, la ampicilina, el trimetoprim-

sulfametoxazol y el cloranfenicol, la resistencia fue menor para la amikacina. Las cepas de *Estafilococo cuagulasa negativo* mostraron un patrón de multiresistencia mas 90% fueron resistentes a los antimicrobianos de uso común, no se observo cepa resistente a la vancomicina. ⁽⁶⁾

En la Coordinación de Pediatría de CMN "20 de Noviembre" se realizo un estudio de un año encontrando una tasa de incidencia de 2.1 infecciones nosocomiales por cada 100 egresos, los gérmenes que se identificaron con mayor frecuencia en el total de los pacientes fueron: *Staphylococcus epidermidis* en 47%, *Enterobacter cloacae* en 29% y *Escherichia coli* 25%. ⁽⁷⁾

El Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos, realizo un estudio de 1997-2005 con un total de 2902 cultivos, 1861 cultivos positivos a bacterias (65%), hongos (34.8%) y virus (0.2%). El microorganismo aislado con mayor frecuencia fue *Candida albicans* en 552 cultivos (30.9%), le siguió *Pseudomonas aeruginosa* en 319 cultivos (17.8), en tercer lugar *Klebsiella pneumoniae* en 178 (9.9%) y en cuarto *Staphylococcus epidermidis* en 127 cultivos (7.1%). ⁽⁸⁾

El Estudio de Prevalencia de las infecciones nosocomiales en España (EPINE) con una población de estudio de los hospitales Navarra que participaron en el año 2005, estudiaron 97 casos de infección nosocomial y el microorganismo más frecuentemente aislado fue *E. coli*, seguido de *Pseudomonas aeruginosa*. ⁽⁹⁾

En un estudio realizado en Hospital Infantil del Estado de Sonora se revisaron los cultivos positivos de pacientes con infección nosocomial del año 2000 al 2002, encontrando 1419 cultivos positivos, los cinco gérmenes mas frecuentes fueron : *Enterobacter aerogenes* y *cloacae*, *Candida albicans*, *Staphylococcus cuagulasa negativo*, *Klebsiella pneumoniae* y *E.coli*, estudiaron por medio de antibiograma la resistencia de dichos gérmenes, encontrando que la multirresistencia a antibióticos es alta (40%), similares en gram positivos y gramnegativos, los Estreptococos, Enterobacter y Estafilococos fueron los de mayor multirresistencia.

(10)

La resistencia bacteriana es un problema de creciente de salud mundial, en las unidades de cuidados intensivos (UCI), los gramnegativos son los que predominan con esta característica de conservar genes de resistencia, seleccionándose especies que difieren en sus antibiotipos.

El antibiotipo es una forma práctica y sencilla de expresar la resistencia de una cepa ante un panel escogido de antibióticos. Es el reflejo fenotípico de la adquisición de genes que expresan mecanismos de resistencia de las bacterias.

La determinación de antibiotipos permite el reconocimiento temprano de un potencial brote nosocomial. ⁽¹¹⁾

La comprensión y buena lectura del antibiograma cobra vital importancia, debe mirarse como la unión de múltiples conceptos que se integran en una sugerencia acerca de la actividad de un antimicrobiano sobre un determinado patógeno. (12)

Existen múltiples herramientas, tanto fenotípicas como genotípicas, para evaluar la clonalidad y resistencia bacteriana, sin embargo las más usadas entre las fenotípicas es el antibiograma, y las técnicas basadas en electroforesis de multilocus enzimático (RCP) y en electroforesis en gel del campo pulsado (PFGE) entre las genotípicas.

Para la evaluación de clonalidad a partir del antibiograma no hay una metodología específica común a todas las especies bacterianas, cada situación es única y requiere de un análisis específico, que debe considerar los siguientes aspectos: el genotipo bacteriano es dinámico, la susceptibilidad de una bacteria a través del tiempo es un fenómeno cambiante.

Para una mejor interpretación del antibiograma y evaluar la posibilidad de clonalidad se hace necesario conocer: la epidemiología de los microorganismos, los mecanismos de resistencia y genética del microorganismo.

Una manera de optimizar el antibiograma para evaluar la relación clonal entre dos bacterias está dada por el antibiograma cuantitativo. Consiste en el análisis más acucioso de las diferencias de susceptibilidad entre dos aislamientos bacterianos, con el fin de aproximarse a la clonalidad. ⁽¹³⁾

La selección de bacterias resistentes es un proceso complejo y progresivo que se ha observado en la mayoría de las especies bacterianas luego del uso indiscriminado e inadecuado de diferentes antimicrobianos de amplio espectro. Diversos factores han contribuido al proceso de selección de bacterias resistentes. El uso irracional de antibióticos de amplio espectro, enfermedades crónicas, uso de técnicas invasivas, estado de inmunidad del paciente, etc. ⁽¹⁴⁾

El Problema de infección nosocomial causados por agentes bacterianos se asocia con mayor frecuencia a bacterias resistentes a los antibióticos a los cuales eran previamente susceptibles con gran impacto en la morbilidad y mortalidad. ⁽¹⁷⁾

Se realizó un estudio en el Hospital Universitario Armau de Vilanova en Lleida (España) en un periodo de un año en el año 2000 siguiendo las recomendaciones de la CDC (Centers for Disease Control and Prevention) en el cual se estableció la presencia de infección nosocomial por gérmenes multiresistentes. Se consideraron como multiresistentes para el estudio, resistencia por antibiograma de 3 o más grupos de antimicrobianos a los que habitualmente son sensibles, se estudiaron 79 pacientes, encontrando a *A. baumannii* en mayor incidencia, siguiendo en frecuencia *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina, *Pseudomonas aeruginosa* y *Stenotrophomonas maltophilia*. ⁽¹⁵⁾

El aumento de la resistencia bacteriana es un hecho evidente que ha sido reportado en Cuba y en el resto del mundo, existe un Comité Farmacoterapéutico encaminado a enfrentar esta problemática, se realizó un trabajo el cual se brinda un patrón de resistencia "in vitro" de las cepas bacterianas más frecuentes aisladas en infección hospitalaria en instituciones de salud de la Ciudad de la Habana, 919 cepas bacterianas procedentes de casos de infección nosocomial, los microorganismos más frecuentes fueron *Pseudomonas spp*, *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus spp* cuagulasa negativo, encontrando *S. cuagulasa negativo* de manera general resistente a tetraciclina, *E. coli*, *Klebsiella*

pneumoniae resistentes a penicilinas y tetraciclinas, *Acinetobacter calcoaceticus* y *Pseudomonas aeruginosa* fueron los microorganismos de mayor porcentaje de resistencia frente a penicilina, cefotaxima y tetraciclina. ⁽¹⁶⁾

V. OBJETIVOS

a). Objetivo general:

- 1.- Conocer los microorganismos más frecuentemente asociados a infección nosocomial , su patrón de resistencia y sensibilidad en el Hospital Infantil del Estado de Sonora (HIES) del primero de octubre del 2008 al primero de abril del 2009.

b). Objetivos específicos:

- 1.- Conocer la flora patógena causante de infección nosocomial en el HIES.
- 2.- Conocer la sensibilidad y resistencia de los microorganismos causantes de infección nosocomial en el HIES.
- 3.- Contar con bases para iniciar un tratamiento empírico en infecciones nosocomiales, antes del reporte de cultivos y antibiograma en el HIES.

III. JUSTIFICACION

Se realizara el estudio con la finalidad de conocer los microorganismos causales de infección nosocomial la sensibilidad y resistencia a los antibióticos para así poder ofrecer un tratamiento específico y oportuno, evitando el uso irracional de antibióticos. Esto ayudará a mejorar la atención médica, disminuir la estancia intrahospitalaria y reducir costos, así como disminuir la mortalidad por infección nosocomial.

V. MÉTODOS

a). Generalidades

Este proyecto determinó el microorganismo más frecuentemente aislado por cultivo en pacientes pediátricos con infección nosocomial en el Hospital Infantil del Estado de Sonora, así como sensibilidad y resistencia antimicrobiana.

La muestra de pacientes, incluyó pacientes menores de 18 años de edad, nuestra principal fuente de datos fue el formato de reporte de infección nosocomial, proporcionada por la unidad de vigilancia epidemiológica hospitalaria, del hospital infantil del Estado de Sonora (HIES), archivo del laboratorio del HIES y expedientes clínicos. La selección de los sujetos se basó en los criterios de inclusión descritos posteriormente.

b). Definiciones operacionales de variables

Se condujo un estudio epidemiológico de casos de infección nosocomial, basada en el proyecto de norma oficial mexicana PROY-NOM-045-SSA2-2005, supervisada por el personal de la unidad de vigilancia epidemiológica hospitalaria del HIES. Se llevó a cabo un estudio prospectivo, descriptivo y observacional.

c). Sitio de estudio

El proyecto se realizó en el Hospital Infantil del Estado de Sonora (HIES), en sus diferentes áreas, que cuenta con 164 camas censables.

d). Sujetos de estudio

El estudio incluyó a todos los pacientes menores de 18 años de edad, hospitalizados en el HIES con diagnóstico de infección nosocomial, con cultivos positivos, que cumplieron con los criterios de inclusión del estudio.

La fuente de información básica fueron los formatos de estudio epidemiológico, de caso de infección nosocomial, el reporte de cultivos positivos y el antibiograma.

Criterios de inclusión de los pacientes:

- a).- Pacientes menores de 18 años hospitalizados en el Hospital Infantil del Estado de Sonora con diagnóstico de infección nosocomial, con reporte de cultivo positivo.

Criterios de exclusión de los pacientes:

- 1.- Pacientes que cursen con infección nosocomial fuera del periodo de estudio de octubre del 2008 a abril 2009.

Criterios de eliminación de los pacientes:

- 1. Pacientes con tratamiento de infección nosocomial con cultivos negativos
- 2. Pacientes con reporte positivo de cultivos, que no cumplan criterios diagnóstico de infección nosocomial.

Fuente de datos

La principal fuente de datos fue proporcionada por el personal de la unidad de vigilancia epidemiológica hospitalaria (UVEH) del Hospital infantil del Estado de Sonora, por medio del formato de estudio epidemiológico de caso de infección nosocomial (anexo 1) ,donde se reporta los cultivos realizados, así como resultado de microorganismo desarrollado y resistencia antimicrobiana, cabe destacar que dicho formato no proporciona información sobre sensibilidad antimicrobiana al microorganismo reportado, por lo cual nos apoyamos en información de archivo del laboratorio de HIES, así como expedientes clínicos.

Los datos fueron recolectados en un formato especial realizado con datos del paciente, nombre, número de expediente clínico, nombre ,edad, servicio de origen, sitio de cultivo, microorganismos, sensibilidad y resistencia reportada en antibiograma. (anexo 1)

VII.Resultados

Los hallazgos basados en el estudio de 186 infecciones nosocomiales que cumplieron con los criterios de inclusión. Se observó un predominio del sexo masculino 131 casos, comparado con el femenino 55 casos, la frecuencia de casos de infección nosocomial según el reporte de estudio epidemiológico en primer lugar se encuentra el servicio de neonatología, seguido por UCIP y medicina interna.

Se reportaron en total 621 cultivos, las muestras para cultivo estudiadas fueron sangre, materia fecal, orina, catéter, sonda foley, sonda orogastrica, entre otros, como se muestra en la tabla 1.

SERVICIO	#IN	SANGRE	ORINA	M. F	CATETER	SONDA	S	CANULA	MO/LCR	TL. (C)
NEONATOS	95	120	51	7	48	15	30	5	5	281
UCIP	33	40	20	6	23	13	22	12	3	139
M.INTERNA	23	33	14	1	10	6	10	1	3	78
CIRUGIA	14	16	6	0	4	3	11	1	2	43
INFECTOLOGIA	12	17	8	3	11	3	6	1	0	49
ONCOLOGIA	7	11	7	0	1	2	0	0	0	21
URGENCIAS	2	3	0	1	2	3	1	0	0	10
TL	186	240	106	18	99	45	80	20	13	621

Tabla 1. Fuente UVEH, archivo Laboratorio de HIES. IN: Infección nosocomial, M.F: Materia fecal, S: Secreciones, MO: Medula osea, LCR: Líquido Cefalorraquídeo, C: Cultivos.

Del total de cultivos reportados 377 (60.70%) fueron positivos, que son los que se incluyeron en nuestro estudio.

Los cultivos revisados reportan como causa principal de infección nosocomial en el Hospital Infantil del Estado de Sonora a los siguientes microorganismos, según

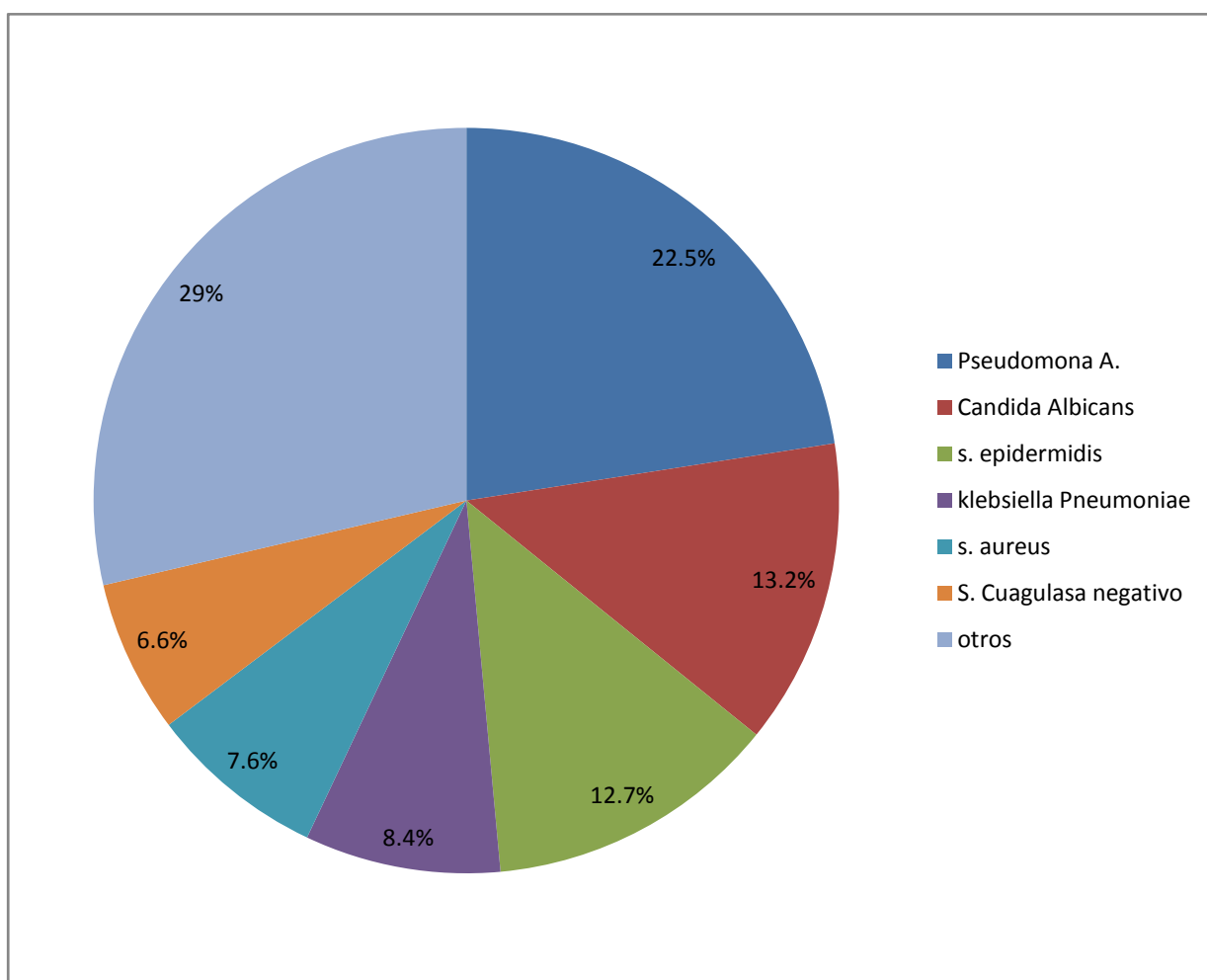
el orden de frecuencia se encuentra como principal patógeno *Pseudomona aeruginosa* con 85 cultivos positivos (22.54%), seguido por *Candida albicans* en 50 cultivos (13.26%), *Staphylococcus epidermidis* en 48 cultivos (12.73%), *Klebsiella pneumoniae* en 32 cultivos (8.48%), *Staphylococcus aureus* en 29 cultivos (7.69%), el resto de microorganismos se detalla en la tabla 2.

El antibiograma de cada uno de los microorganismos se estudio de forma individual, sin embargo en algunos de los microorganismos no se encontró antibiograma como es el caso de *Stenotrophomona maltophila*, *Rucuria rosie*, *Gamella sanginis*, y en ningún hongo ya que en nuestro hospital el laboratorio de bacteriología no cuenta con reactivos para realizar sensibilidad y resistencia micotica.

Microorganismo	No.	%
<i>Pseudomona aeruginosa.</i>	85	22.54%
<i>Candida albicans</i>	50	13.26%
<i>S. epidermidis</i>	48	12.73%
<i>Klebsiella Pneumoniae</i>	32	8.48%
<i>S. aureus</i>	29	7.69%
<i>S. cuagulasa negative</i>	25	6.63%
<i>S. hominis</i>	19	5%
<i>Enterobacter cloacae</i>	16	4.24%
<i>E. coli</i>	15	4%
<i>Candida tropicales</i>	11	2.91%
<i>Enterococcus fecalis</i>	7	2%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	6	1.60%
<i>Stenotrophomona maltophila</i>	6	1.60%
<i>Rucuria rosiae</i>	4	1%
<i>S. hemoliticus</i>	3	0.79%
<i>S. lentus</i>	3	0.79%
<i>Serratia mercencens</i>	2	0.53%
<i>Gamella sanginis</i>	2	0.53%
<i>Candida fomata</i>	2	0.53%
<i>Streptococo orali</i>	2	0.53%
<i>Acontobacter lwoffii</i>	2	0.53%
<i>Acinetobacter junii</i>	1	0.26%
<i>Klebsiella oxytoca</i>	1	0.26%
<i>Burkholderia cepacia</i>	1	0.26%
<i>Streptococcus pluranimalium</i>	1	0.26%
<i>Citrobacter sediani</i>	1	0.26%
<i>Sphingomona paucimobilis</i>	1	0.26%
<i>Enterococo gallinarum</i>	1	0.26%
<i>Pseudomona Putida</i>	1	0.26%
TOTAL	377	100%

Tabla No2. Microorganismos causas de infección nosocomial del 1o de octubre del 2008 al 1o de abril del 2009. Fuente UVEH, archivo Laboratorio de HIES.

Principales microorganismos causantes de infección nosocomial en el HIES de 1º de octubre 2008 al 1º de abril del 2009.

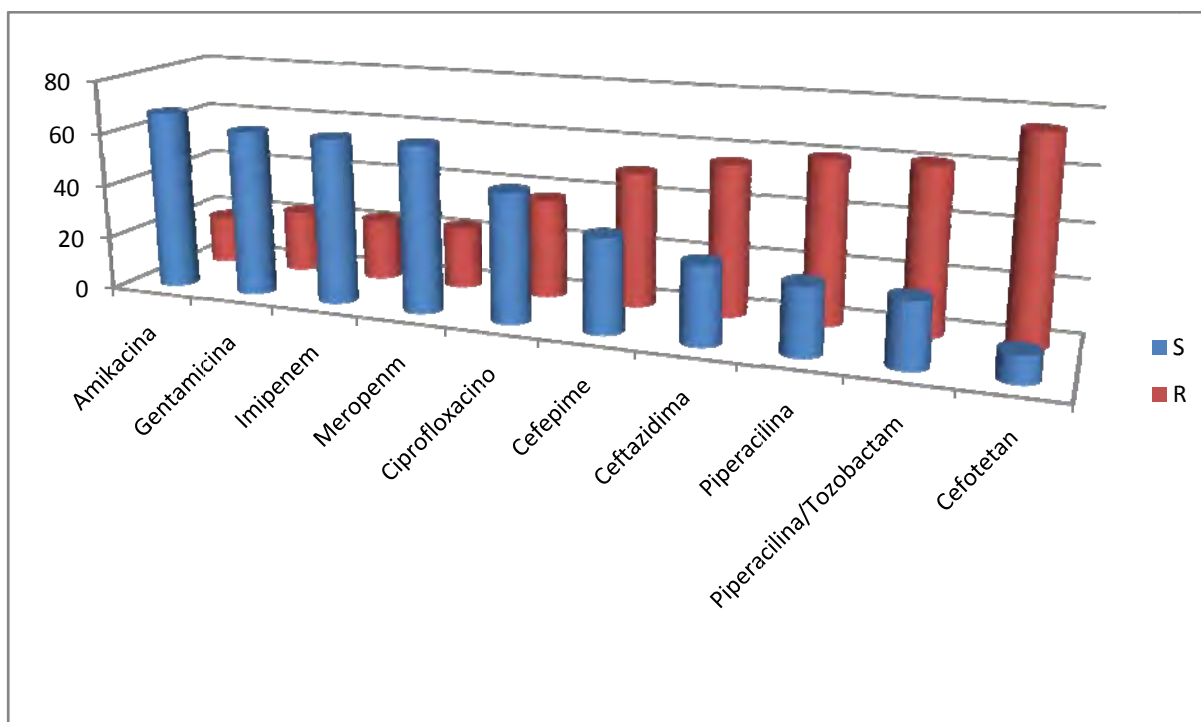


Grafica No.1. Fuente UVEH, archivo Laboratorio de HIES.

Reporte de 85 cultivos positivos para *Pseudomona auruginosas*.

Antibiotico	S	R
Amikacina	67	18
Gentamicina	62	23
Imipenem	62	23
Meropenm	62	23
Ciprofloxacino	48	37
Cefepime	35	50
Ceftazidima	29	56
Piperacilina	25	60
Piperacilina/Tozobactam	24	61
Cefotetan	10	75

Tabla No.3. Antibiograma *Pseudomonas aeruginosa*, S: sensible, R: resistente. Fuente UVEH, archivo Laboratorio de HIES.

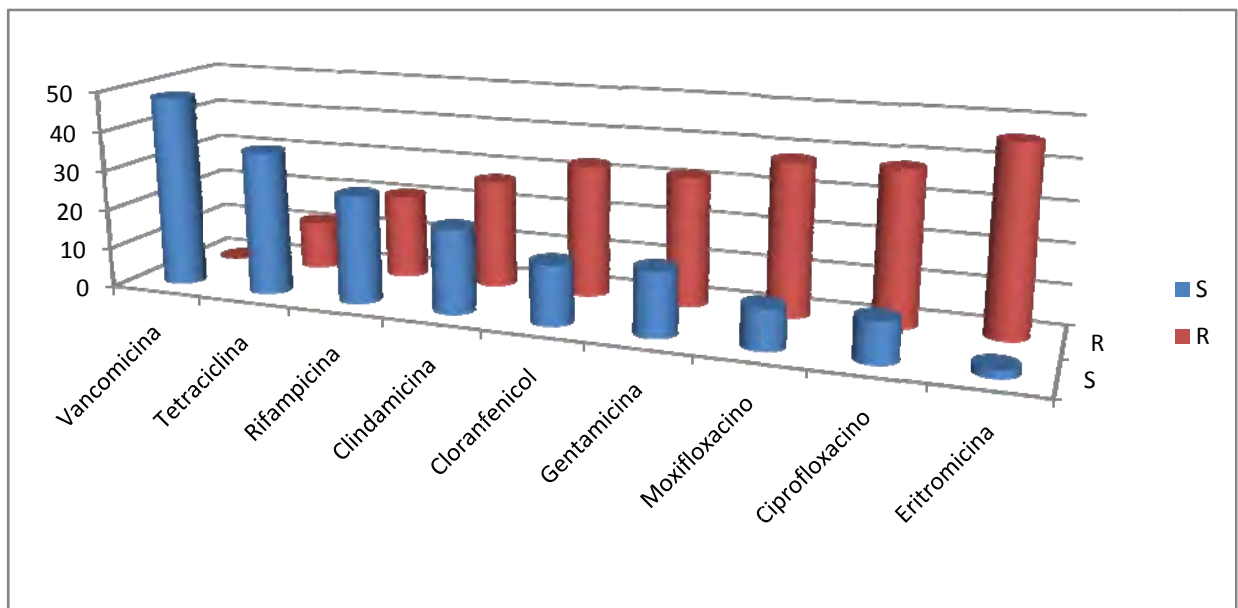


Grafica No. 2. Antibiotipo de *Pseudomona aeruginosa*. Fuente UVEH, archivo Laboratorio de HIES.

Reporte de 48 cultivos positivos para *Staphylococcus epidermidis*

Antibiótico	S	R
Vancomicina	48	0
Tetraciclina	36	12
Rifampicina	27	21
Clindamicina	21	27
Cloranfenicol	15	33
Gentamicina	16	32
Moxifloxacino	10	38
Ciprofloxacino	10	38
Eritromicina	2	46

Tabla No.4. Antibiógrama de *Staphylococcus epidermidis* S: sensible, R: resistente. Fuente UVEH, archivo Laboratorio de HIES.

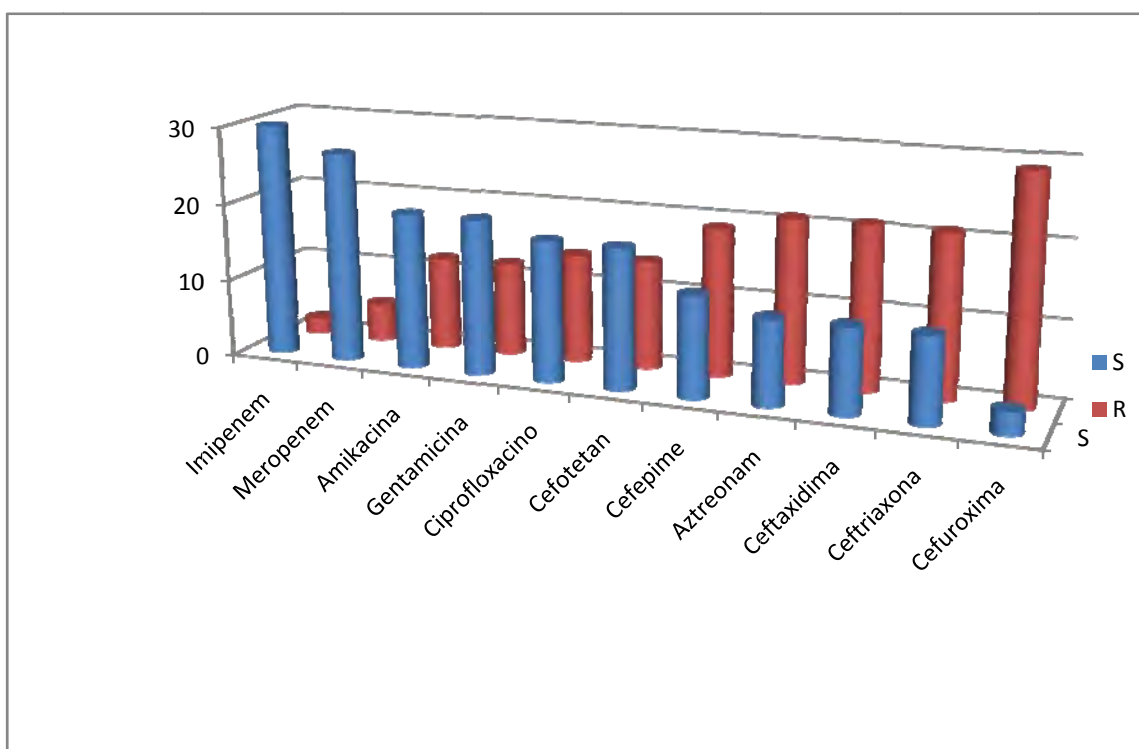


Grafica No. 4. Antibiotipo de *Staphylococcus epidermidis*. Fuente UVEH, archivo Laboratorio de HIES

Reporte de 32 cultivos positivos para *Klebsiella pneumoniae*.

Antibiotico	S	R
Imipenem	30	2
Meropenem	27	5
Amikacina	20	12
Gentamicina	20	12
Ciprofloxacino	18	14
Cefotetan	18	14
Cefepime	13	19
Aztreonam	11	21
Ceftaxidima	11	21
Ceftriaxona	11	21
Cefuroxima	3	29

Tabla No. 5. Antibiograma de *Klebsiella pneumoniae*. S: sensible, R: resistente. Fuente UVEH, archivo Laboratorio de HIES.

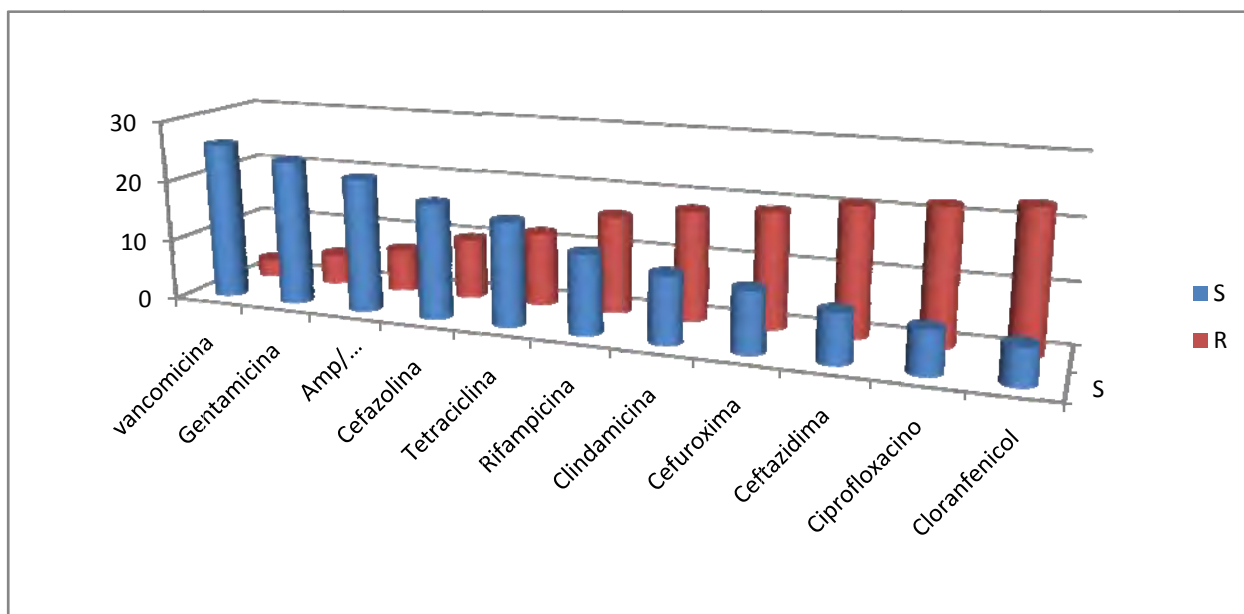


Grafica No. 5. Antibiotipo de *Klebsiella pneumoniae*. Fuente UVEH, archivo Laboratorio de HIES.

Reporte de 29 cultivos positivos para *Staphylococcus aureus*

Antibiotico	S	R
Vancomicina	26	3
Gentamicina	24	5
Amp/ sulbactam	22	7
Cefazolina	19	10
Tetraciclina	17	12
Rifampicina	13	16
Clindamicina	11	18
Cefuroxima	10	19
Ceftazidima	8	21
Ciprofloxacino	7	22
Cloranfenicol	6	23

Tabla No.6. Antibiograma de *Staphylococcus aureus*. S: sensible, R: resistente. Fuente UVEH, archivo Laboratorio de HIES.

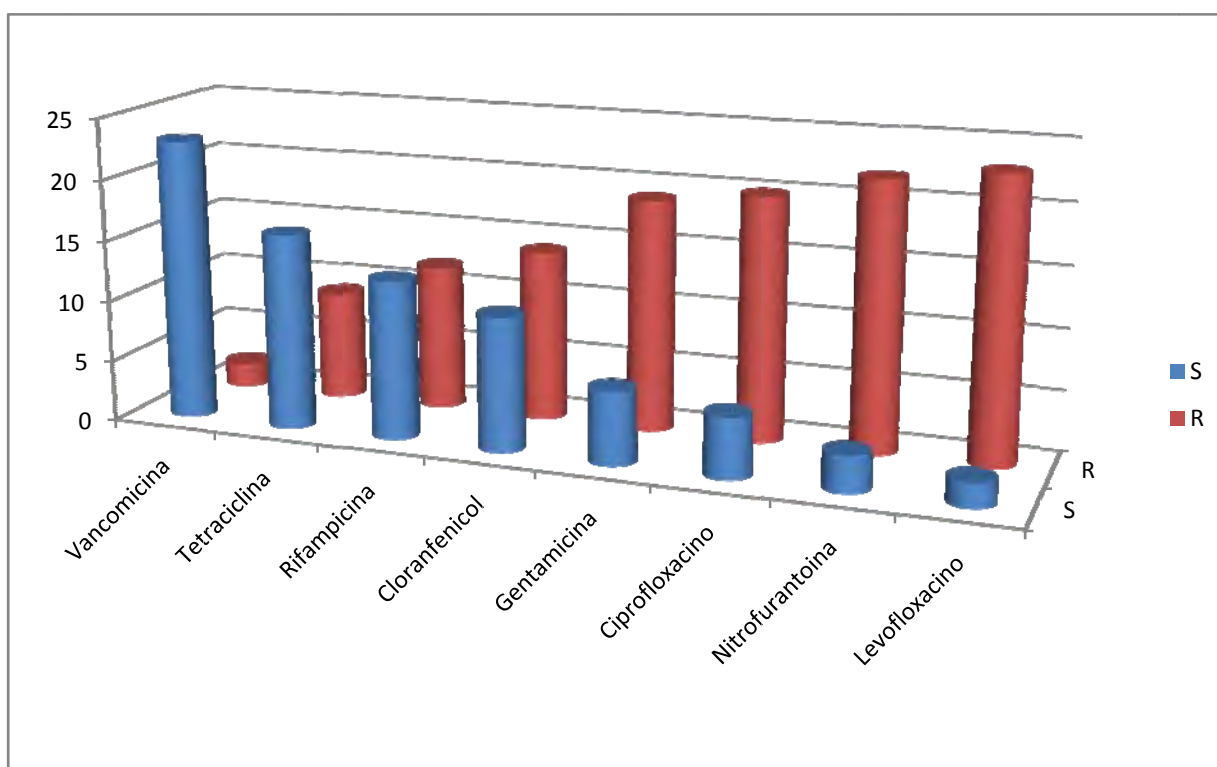


Grafica No. 5. Antibiotipo de *Staphylococcus aureus*. Fuente UVEH, archivo Laboratorio de HIES.

Reporte de 25 cultivos positivos para *S. Cuagulasa negativo*

Antibiotico	S	R
Vancomicina	23	2
Tetraciclina	16	9
Rifampicina	13	12
Cloranfenicol	11	14
Gentamicina	6	19
Ciprofloxacino	5	20
Nitrofurantoina	3	22
Levofloxacino	2	23

Tabla No 7. Antibiograma de *Staphylococcus cuagulasa negativo*. S: sensible, R: resistente. Fuente UVEH, archivo Laboratorio de HIES.

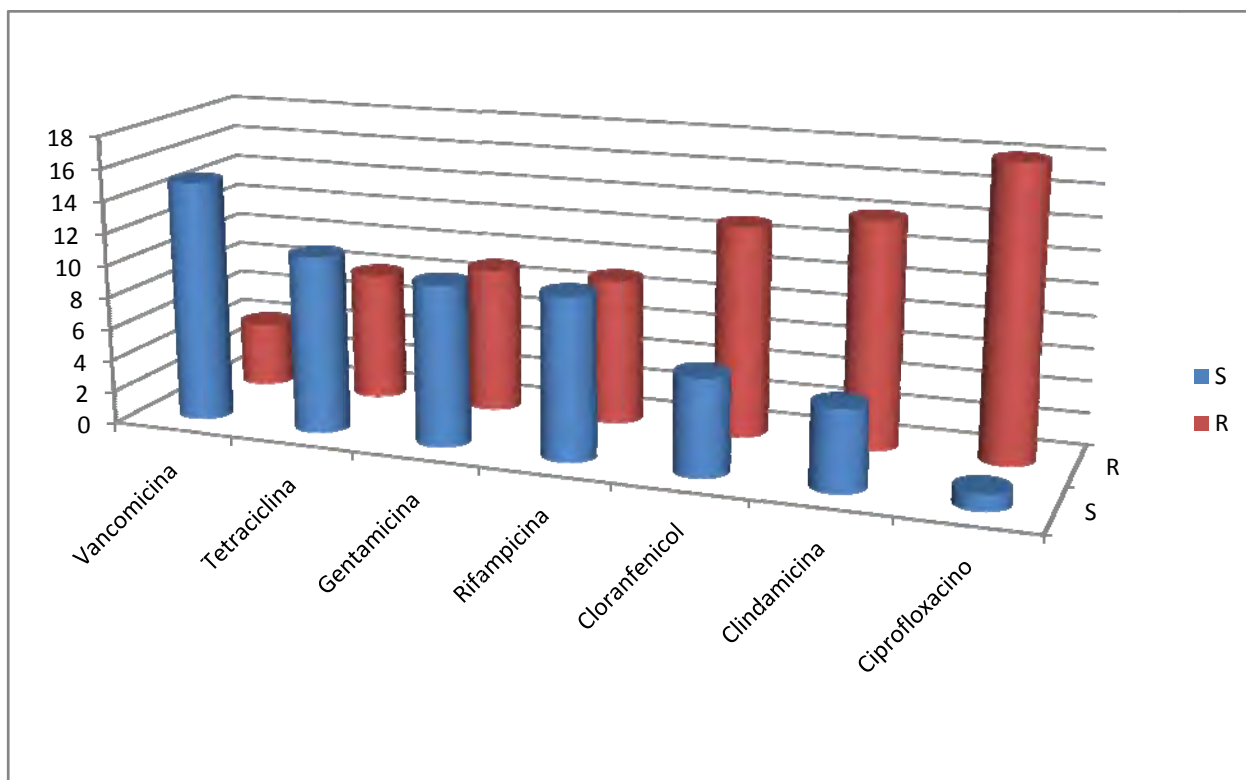


Grafica No. 6. Antibiotipo de *Staphylococcus cuagulasa negativo*. Fuente UVEH, archivo Laboratorio de HIES.

Reprote de 19 cultivos positivos a *Staphylococcus hominis*.

Antibiótico	S	R
Vancomicina	15	4
Tetraciclina	11	8
Gentamicina	10	9
Rifampicina	10	9
Cloranfenicol	6	13
Clindamicina	5	14
Ciprofloxacino	1	18

Tabla No.8. Antibiograma de *Staphylococcus hominis*. S: sensible, R: resistente. Fuente UVEH, archivo Laboratorio de HIES.

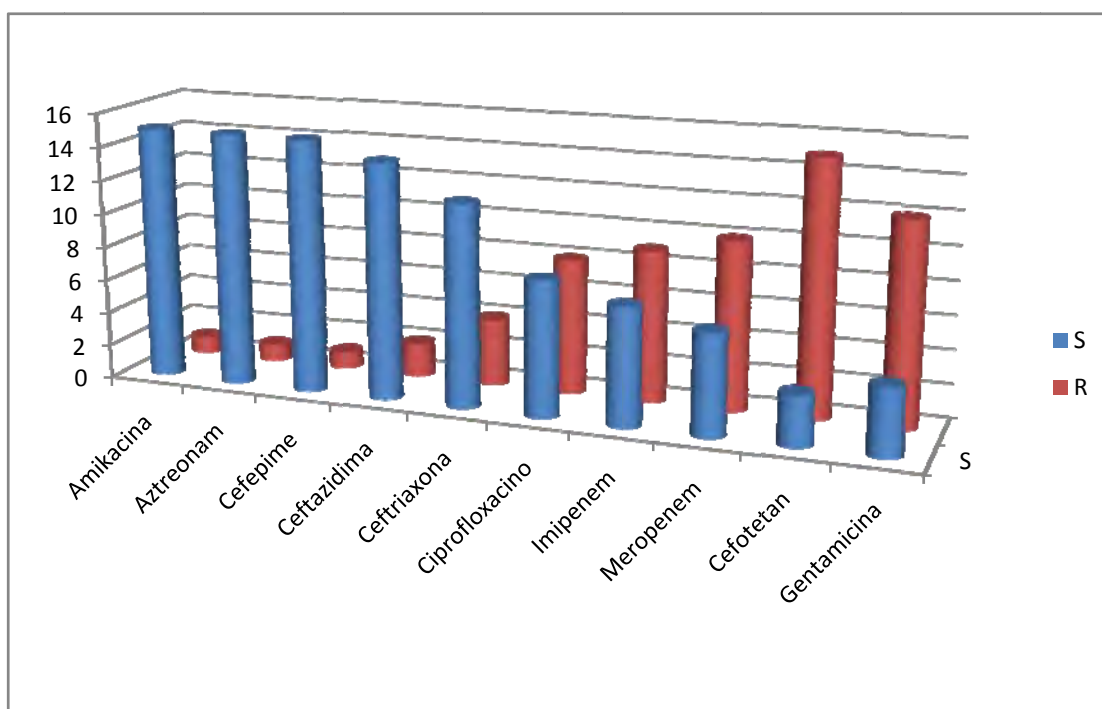


Grafica No. 7. Antibiotipo de *Staphylococcus hominis*. Fuente UVEH, archivo Laboratorio de HIES

Reporte de 16 cultivos positivos para *Enterobacter cloacae*

Antibiótico	S	R
Amikacina	15	1
Aztreonam	15	1
Cefepime	15	1
Ceftazidima	14	2
Ceftriaxona	12	4
Ciprofloxacino	8	8
Imipenem	7	9
Meropenem	6	10
Cefotetan	3	15
Gentamicina	4	12

Tabla No 9. Antibiógrama de *Enterobacter cloacae*. S: sensible, R: resistente. Fuente UVEH, archivo Laboratorio de HIES.

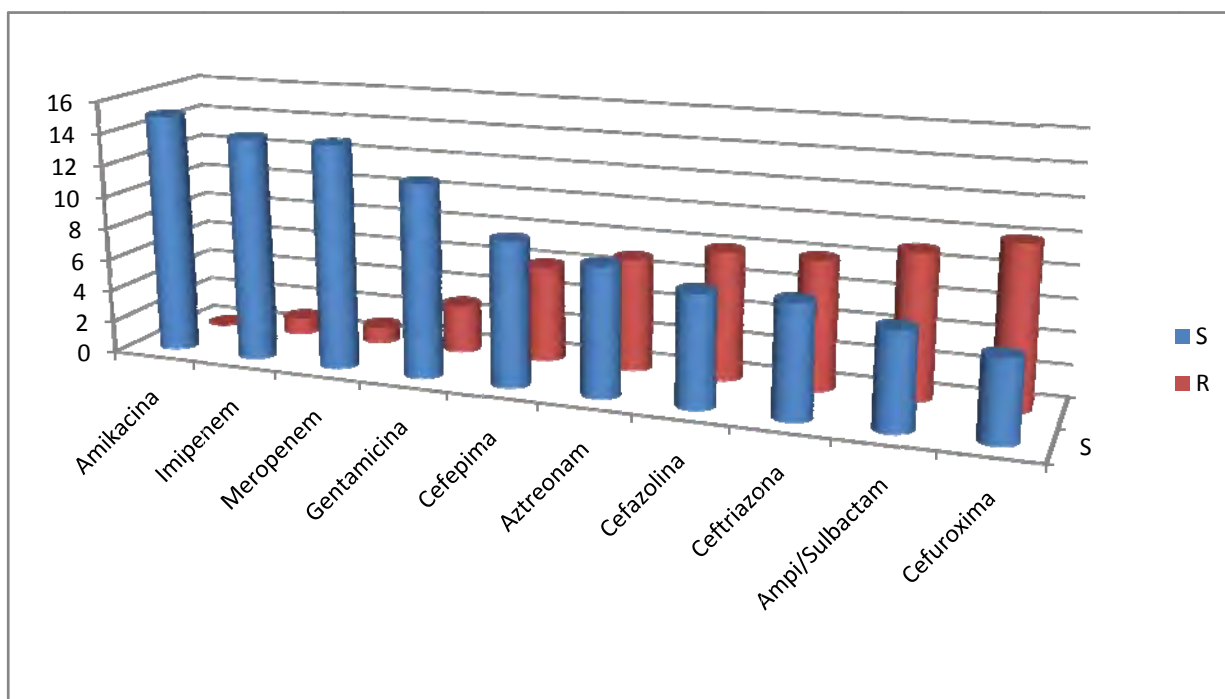


Grafica No. 8. Antibiotipo de *Enterobacter cloacae*. Fuente UVEH, archivo Laboratorio de HIES.

Reporte de 15 cultivos positivos para *Escherichia coli*.

Antibiotico	S	R
Amikacina	15	0
Imipenem	14	1
Meropenem	14	1
Gentamicina	12	3
Cefepima	9	6
Aztreonam	8	7
Cefazolina	7	8
Ceftriazona	7	8
Ampi/Sulbactam	6	9
Cefuroxima	5	10

Tabla No.10. Antibiograma de *Escherichia coli* . S: sensible, R: resistente. Fuente UVEH, archivo Laboratorio de HIES.

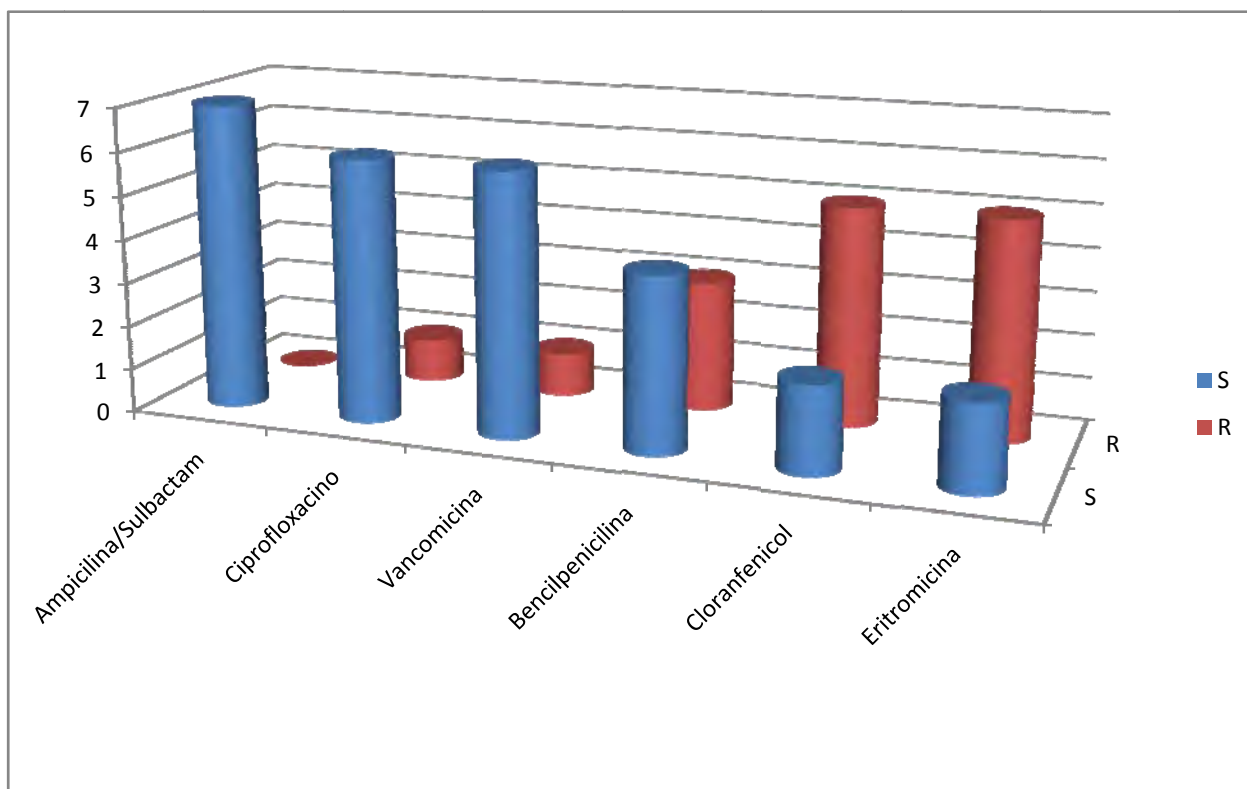


Grafica No. 9. Antibiotipo de *Escherichia coli*. Fuente UVEH, archivo Laboratorio de HIES.

Reporte de 7 cultivos positivos para *Enterococcus fecalis*.

Antibiótico	S	R
Ampicilina/Sulbactam	7	0
Ciprofloxacino	6	1
Vancomicina	6	1
Bencilpenicilina	4	3
Cloranfenicol	2	5
Eritromicina	2	5

Tabla No. 11. Antibiograma de *Enterococcus fecalis*. S: sensible, R: resistente. Fuente UVEH, archivo Laboratorio de HIES.

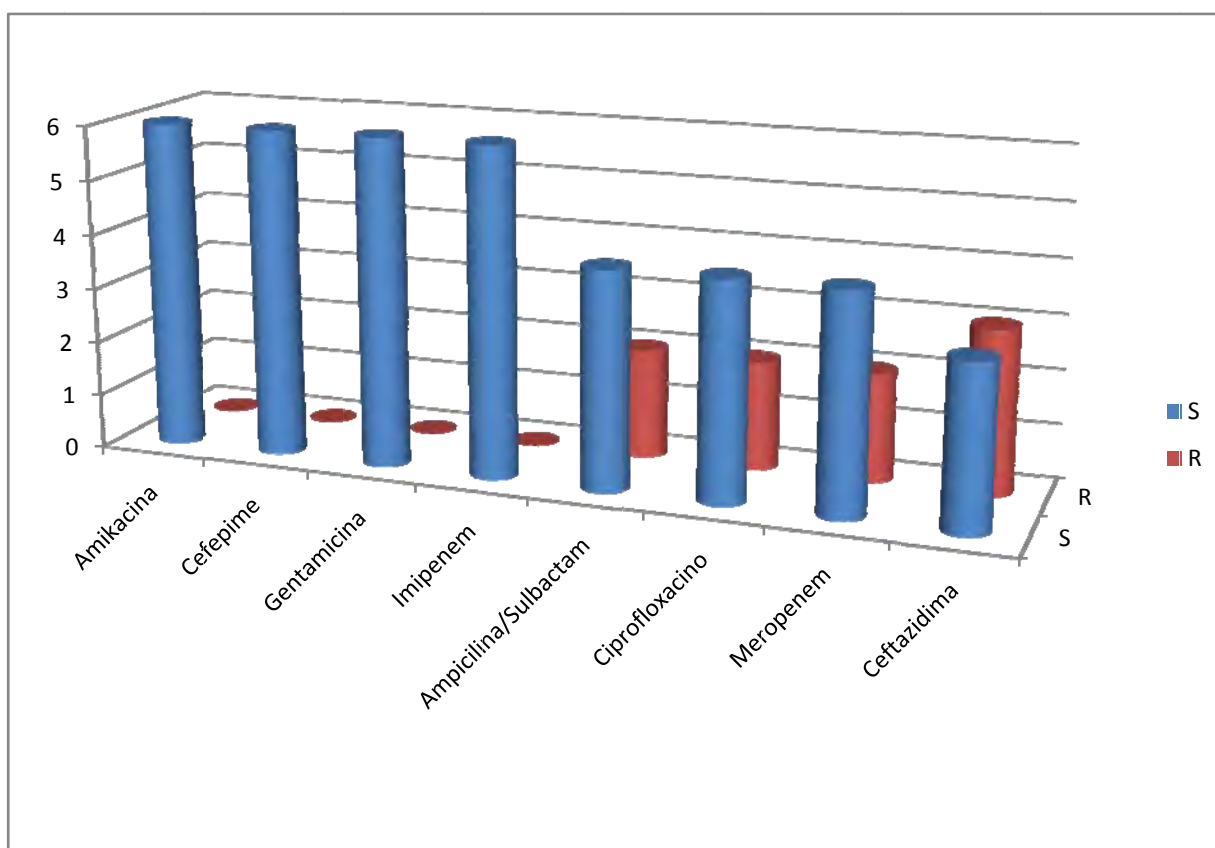


Grafica No. 10. Antibiotipo de *Enterococcus fecalis*. Fuente UVEH, archivo Laboratorio de HIES.

Reporte de 6 cultivos positivos a *Acinetobacter baumannii*.

Antibiótico	S	R
Amikacina	6	0
Cefepime	6	0
Gentamicina	6	0
Imipenem	6	0
Ampicilina/Sulbactam	4	2
Ciprofloxacino	4	2
Meropenem	4	2
Ceftazidima	3	3

Tabla No. 12. Antibiograma de *Acinetobacter baumannii*. S: sensible, R: resistente. Fuente UVEH, archivo Laboratorio de HIES.



Grafica No. 11. Antibiograma de *Acinetobacter baumannii*. Fuente UVEH, archivo Laboratorio de HIES.

El principal agente causal de infección nosocomial fue *Pseudomona aeruginosa*, la mayor sensibilidad se encontró frente a los aminoglicosidos (amikacina/gentamicina) 78-72.9-%, seguidos de los carbapenemicos (imipenem/meropenem) en 73%, quinolona de segunda generación (ciprofloxacino) en un 56.4%, reportando resistencia alta a penicilina antipseudomonica (piperacilina) 71%, cefalosporina de cuarta generación (Cefepima) resistente en 59%. (Tabla 3 - grafica 1).

El segundo microorganismo reportado fue *Candida albicans* no contamos con antibiograma.

En tercer lugar se encontró *S. epidermidis*, 100% sensible a vancomicina ,con resistencia variable a antibióticos de uso comun . (Tabla 4/Grafica 2) *Klebsiella pneumoniae* 94% sensible a imipenem, 84% sensible a meropenem, 62% sensible a aminoglicosidos (amikacina/ gentamicina), 59.4% resistente a cefepima , 65% resistente a aztreonam y ceftriaxona . (Tabla 5 - Grafico3).

S. aureus 89.6% sensible a vancomicina, 82.7% sensible a gentamicina, 75% sensible a ampicilina/ sulbactam, resistente a ciprofloxacino 75.8%, ceftaxidima resistente 72.4%, rifampicina resistente en 55.1%. (Tabla 6 - Grafica 4).

VIII. Discusión

Nosotros estudiamos los microorganismos causantes de infección nosocomial en el HIES, en todos los servicios con los que cuenta el hospital, el mayor número de reporte de infección nosocomial fue en Neonatología, incluyendo el área de unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN) en segundo lugar se encontró unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP), y tercer lugar Medicina Interna, que como se reporta en la literatura, en estos sitios es donde encontramos a pacientes con factores de riesgo para adquirir una infección nosocomial, debido a que son pacientes con estancia intrahospitalaria prolongada, multiinvasados por procedimientos médicos y diagnósticos, así como en algunos casos uso de nutrición parenteral.

En el semestre estudiado de octubre del 2008 a abril del 2009, se reportaron 186 casos de infección nosocomial, en los cuales encontramos 377 cultivos positivos, que representa un 60.7% del total de cultivos reportados.

Es importante señalar que cada paciente con diagnóstico de infección nosocomial contaba con cultivos de diversos sitios, desde hemocultivo, central y periférico, canulas, sondas de alimentación y urinarias, catéter central entre otros, debido a la estancia hospitalaria prolongada, algunos pacientes presentaron más de un reporte de infección nosocomial.

Para el diagnóstico de infección nosocomial es fundamental el examen del microorganismo causal, por medio de cultivos, ya que el conocimiento de la flora bacteriana de los pacientes ayudan en las decisiones terapéuticas.

Los cinco principales gérmenes encontrados fueron en orden de frecuencia: *Pseudomona aeruginosa*, *Candida albicans*, *S. epidermidis*, *Klebsiella Pneumoniae* y *S. aureus*.

Pseudomona aeruginosa, representó la principal causa de infección nosocomial, si bien dicho microorganismo no es la causa número uno de infección nosocomial en la mayoría de la literatura revisada, si predomina los gérmenes gramnegativos incluyendo dicho microorganismo, según el antibiograma encontramos que los aminoglicosidos son los más sensibles, seguido por los carbapenémicos, presentando resistencia en más del 50% de los casos a cefalosporinas de cuarta generación (cefepima) y penicilina antipseudomona como es el caso de piperacilina.

La etiología de las infecciones nosocomiales ha presentado variación a través del tiempo en el inicio, los patógenos predominantes fueron grampositivos, pero con la introducción de los antibióticos se llevó a cabo una disminución de las infecciones causadas por estos microorganismos y pasaron a ser producidas fundamentalmente por bacterias gramnegativas, actualmente se encuentran entre los principales agentes nosocomiales a nivel mundial.

El género *Pseudomonas*, pertenece a la familia *Pseudomonaceae*, esta constituido por bacterias gramnegativas, ampliamente difundidas en la naturaleza, cuyas especies de mayor importancia en patología médica son *P. aeruginosa*, *P. mallei*, y *P. pseudomallei*. La especie que mayor se ha encontrado es *P. aeruginosa* y se ha asociado con la contaminación de fuentes comunes como agua, antisépticos y equipo médico. (1)

Pseudomona aureginosa posee capacidad importante de adquirir resistencia bacteriana por diferentes mecanismos, que con mayor frecuencia se encuentran presentes en forma simultánea constituyendo cepas multirresistentes frente a los principales antibióticos antipseudomonal que son B- lactamimcos, carbapenemicos, aminoglicosidos y fluoroquinolonas, van en aumento en todo el mundo, llegando a un 20% en Unidad de cuidados intensivos en EE.UU . y 30% en Asia, las pruebas de sensibilidad son de gran ayuda para la práctica clínica, ya que nos orienta hacia la terapia empírica inicial, logrando mejores resultados para el paciente.

Por lo anterior, nuestro reporte de microorganismo más frecuente aislado corresponde a lo que se reporta en la literatura que el predominio es mayor para germen gramnegativos. ⁽²²⁾

Nosotros encontramos 21.1 % de *Pseudomona aeruginosa* multirresistente lo cual corresponde a lo encontrado en la literatura.

En un estudio realizado en HIES del 2000-2003 se estudiaron los gérmenes multirresistentes causantes de infección nosocomial encontrando que del total de *pseudomonas aeruginosa* 28.9% correspondía a cepas multirresistentes, no se incluyo sensibilidad de los microorganismos. En este periodo de estudio los cinco germen es predominantes fueron *Enterobacter aerogenes y cloacae*, *Candida*, *S. cuagulasa* negativo, *Klebsiella* y *E. coli*. *Pseudomona* represento un porcentaje bajo de infección nosocomial representando un 7.4%.

Como ya se ha comentado anteriormente se demuestra que la flora bacteriana es cambiante y se deben hacer estudios completos sobre la sensibilidad y resistencia de los microorganismos causantes de infecciones nosocomiales, solo así se lograra disminuir la multirresistencia de las cepas bacterianas.

Se revisaron estudios de tesis en generaciones pasadas, no encontrando un estudio encaminado específicamente a conocer el antibiotipo de flora bacteriana de este hospital. (25) (26)

Candida albicans es una importante causa de infección nosocomial, no podemos conocer el antibiotipo ya que no contamos con los recursos materiales para la realización del mismo en el laboratorio HIES.

Todos los cultivos positivos para *S. epidermidis* reportaron sensibilidad frente a vancomicina, la mayor resistencia hacia penicilina, quinolonas, eritromicina. (Tabla 4 - grafico 6)

En nuestro estudio *K. Pneumoniae*, mayor sensibilidad a los carbapenemicos y aminoglicosidos, la mayor resistencia frente a las cefalosporinas de tercera generación, coincidiendo con alguna la literatura revisada. ⁽¹⁷⁾

La mayoría de los cultivos positivos de *S. aureus* fueron sensibles a vancomicina, encontrando algunas cepas multirresistentes representando el 10.3%. La alta sensibilidad encontrada en diferentes cepas de *staphylococcus* causantes de infección nosocomial corresponde a lo encontrado en la literatura.

El resto de microorganismos encontrados así como su antibiotipo se encuentran en cuadros y graficas correspondientes.

XIX. Conclusiones

Los cinco principales gérmenes encontrados fueron en orden de frecuencia: *Pseudomona aeruginosa*, *Candida albicans*, *S. epidermidis*, *Klebsiella Pneumoniae* y *S. aureus*.

Pseudomona aeruginosa presenta mayor sensibilidad antimicrobiana a aminoglucosidos, seguido de los carbapenemicos, encontramos 21.1% de cepas multirresistentes.

Candida albicans no se encontró reporte de antibiograma.

S. epidermidis se encontró sensibilidad en 100% para vancomicina, con resistencia variable en otros antimicrobianos de uso común.

Para *Klebsiella Pneumoniae* se encontró la mayor sensibilidad a los carbapenemicos y aminoglucosidos, encontrando 6.2% de cepas multirresistentes.

Para *S. aureus* se encontró con mayor sensibilidad a vancomicina, seguido de gentamicina y ampicilina sulbactam, encontrando 10.3% de microorganismos multirresistentes.

Recomendaciones

1. Concientisar al personal de salud, así como familiares de los pacientes que la mejor forma de prevenir la diseminación de microorganismos causantes de infecciones nosocomiales es el lavado correcto de manos.
2. El uso prudente y justificado de antibióticos de amplio espectro, para disminuir así cepas de microorganismos multirresistentes.
3. Realizar investigaciones cíclicas de la flora bacteriana causante de infección nosocomial, sensibilidad y resistencia de la misma, ya que la flora bacteriana es cambiante, así tendremos una orientación terapéutica empírica adecuada, lo cual favorecerá la evolución de los pacientes.
4. Es conveniente que se concientice al personal de salud sobre la cultura de tomas de cultivos en el momento adecuado, ya que es la única forma de conocer la flora bacteriana de nuestro hospital.
5. Mejorar los recursos materiales de laboratorio de bacteriología, ya que se desconoce el antibiograma micótico.

X. BIBLIOGRAFÍA

1. Lebesque Y., Quevedo M. Infecciones nosocomiales: incidencia de la *Pseudomonas aeruginosa*. Rev Cubana Med 2006; 45 (1).
2. Candela JL. El problema de las infecciones intrahospitalarias en pediatría. Tema de revisión 2001; 30 (1).
3. Gastelum B.J., Incidencia de infecciones nosocomiales y germen causal mas frecuente. Archivos de salud de Sinaloa 2007; 1-2
4. Secretaria de salud. Proyecto de la Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-045-SSA2-2005, para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales. SSA 2005;35-55
5. Gonzalez S.N, Hernandez O.H, Castañeda J.L. Retrospectiva de infección nosocomial en el Instituto Nacional de Pediatría 1999-2006. Acta Pediatr Mex 2007; 28(6):253-7.
6. Martinez R.H, Gonzalez V, Gorbea M. Infeccion nosocomial en un servicio de pediatría de un hospital de tercer nivel. Rev Mex Pediatr 2001;68 (2);56-65.
7. Morayta R.A, Granados E, Perez G, Dominguez W. Incidencia de infecciones nosocomiales en la Coordinacion de Pediatría de CMN "20 de noviembre". Revista de Enfermedades infecciosas en pediatría. Vol. XIX Núm.75 (2006): 71-77.
8. Colmenero E.M.J, Sanchez O.A, Estadística bacteriológica de las infecciones nosocomiales en el Hospital Regional Lic. Adolfo Lopez Mateos. Nueve años de seguimiento. Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas 2008; 13(1)3-7.
9. Garcia C.M., Chamorro J., Vidal J., Lanzeta I., Laimero F. Prevalencia de la infección nosocomial en Navarra. Resultados agregados del estudio EPINE 2005. An Sist. Sanit. Navar. 2007, Vol.30, No.1; 89-97.
10. Valencia RJM, Cano RMA, Peralta CP, Microbiología de las infecciones nosocomiales en el Hospital Infantil del Estado de Sonora. Bol Clin. Hosp Infant Edo Son 2003; 20: 109-113.
11. Vega S. Pilar A.M, Quintero MT, Sinclair J, Antibiotipos de cepas bacterianas aisladas de pacientes de las unidades de cuidados intensivos. Revista Médica de Panamá, Vol 24, No. 1 (1999) 15-19.

12. Noriega R., ¿En que ayuda el antibiograma al médico clínico en la atención de sus pacientes?. *Revista Chil Infect* 2004; 21 (1): S34-S38.
13. Labarca L.J. Utilización del antibiograma como marcador epidemiológico en infecciones intrahospitalarias: Comparación con epidemiología molecular. *Rev Chil Infect* (2002); 19 (2): S157-160.
14. Palacio R., Camau T., Perez G.G., Varela G., Hortal M. Resistencia a los antibióticos de patógenos bacterianos aislados de infecciones sistémicas: estudio cooperativo. *Rev Med Uruguay* 1998;14: 120-133.
15. Saenz J.A., Barcenilla G.F., Barbé I.E., Garcia M. Lopez S.G., infección nosocomial por gérmenes multirresistentes durante 1 año en un hospital de segundo nivel: análisis clínico y microbiológico. *An Med Interna (Madrid)* Vol 22, No.2 (2005). 59-64.
16. Rodriguez P.A.U., Delgado P.M., Mora G.R., Gonzalez F.Y. Guardia R. Infección hospitalaria, resistencia bacteriana in vitro a los antimicrobianos usados en las instituciones de salud de ciudad de la Habana/año 2003. *Revista Panamericana de Infectología*, vol 6, No.3 (2004); 8-13.
17. Alpuche A.C.M., Daza T.C. Infecciones nosocomiales por bacterias Gram negativas resistentes a cefalosporinas de espectro extendido: asociación de dos peligrosos enemigos. *Enf Infec y Micro* 2002; 22(4); 192-199.
18. Frias S.J. Burkholderia cepacia, nuevo patógeno de infección nosocomial, serie de casos clínicos. *Enf Inf Microbiol* 2008; 2B (1); 19-23.
19. Akpabie A., Duche C., Gaudion M.L. Nosocomial bacteremia: Impact of empirical antimicrobial treatment on the patients' outcome. *Pathologie Biologie* 57 (2009) 51-55.
20. Martinez F.C., Bermudez R.P., Manchado P.M., Situación actual de la resistencia de Pseudomonas aeruginosa a los antimicrobianos. *Rev Esp Quimioterap* (2003): Vol.16. No.4; 450-452.
21. Apisamthanarak A., Fraser V. Feasibility and Efficacy of Infection-Control Interventions to Reduce the Number of Nosocomial Infection and Drug-Resistant Microorganisms in Developing Countries: What Else Do We Need?. *Editorial Commentary. CID* 2009;48; 22-24.
22. Mesaros N., Nordmann P., Plesiat P. Pseudomonas aeruginosa: resistance and therapeutic options at the turn of the new millennium. *Clin Microbiol Infect* 2007; 13: 560-578.

23. Saldaña G., Simental S., Antimicobianos, antivirales, antiparacitarios, antimicóticos e inmunomoduladores. Sexta edición; 54-70.
24. Rudolph C.D. Enfermedades infecciosas en pediatría. Vigésimo primera edición 2003.
24. Contreras S.J., Infecciones nosocomiales en el Hospital infantil del Estado de Sonora 1989-1994. Tesis Facultad de Medicina, división de estudio de posgrado e investigación (1998); 50-54.
25. González O.R. Epidemiología de los pacientes que fallecieron con infección nosocomial asociada en el HIES, en la división de pediatría, durante el periodo comprendido entre enero de 1998 y diciembre del 2000. Tesis Facultad de Medicina, división de estudio de posgrado e investigación (2001); 34-38.

ANEXO 1:

CEDULA DE RECOLECCION DE DATOS

<i>No. Exp</i>	Edad	Sexo	Servicio	Dx.	Fecha	Sitio de cultivo	Microorganismo reportado	Sensibilidad	Resistencia

Hospital Infantil del Estado de Sonora
Unidad de Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria
Estudio Epidemiológico de Caso de Infección Nosocomial



Nombre: _____ **Edad:** _____ **Exp.** _____ **Sexo:** _____ **Cama:** _____

Servicio actual: NEO UCIP INF ONCO CIR URG MI GIN OTRO

Servicio de donde proviene: NEO UCIP INF ONCO CIR URG MI GIN SANI

Fecha de ingreso al hospital: DD MM AA

Fecha de ingreso al servicio actual: DD MM AA

Fecha inicio de la inf. Nosocomial: DD MM AA

Status clinico al corte: HOSP ALTA M DEF ALTAV

Fecha de solución de IN: DD MM AA

Diagnóstico (s) al ingreso hospitalario: _____

Diagnóstico de infección nosocomial: BAPR BASEC BNOD NEU CEL GAST URO CEL CONJ HOX OTRAS

¿CUAL OTRA? _____

Factores de riesgo

- | | | |
|------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 003 | Antibióticos de amplio espectro | <input type="text"/> Días |
| <input type="checkbox"/> 014 | Catéter central | <input type="text"/> |
| <input type="checkbox"/> 023 | Mal estado de conciencia | <input type="text"/> |
| <input type="checkbox"/> 028 | Estancia UCIP+d 5días | <input type="text"/> |
| <input type="checkbox"/> 029 | Estancia prolongada (mayor 7 días) | <input type="text"/> |
| <input type="checkbox"/> 044 | Nutrición parenteral | <input type="text"/> |
| <input type="checkbox"/> 045 | Pen rose | <input type="text"/> |
| <input type="checkbox"/> 049 | Prematurez | <input type="text"/> |
| <input type="checkbox"/> 050 | Bajo peso al nacer | <input type="text"/> |
| <input type="checkbox"/> 054 | Leucemia | <input type="text"/> |
| <input type="checkbox"/> 055 | Desnutrición | <input type="text"/> |
| <input type="checkbox"/> 057 | Sonda nasogástrica | <input type="text"/> |
| <input type="checkbox"/> 058 | Sonda pleural | <input type="text"/> |
| <input type="checkbox"/> 060 | Sonda vesical | <input type="text"/> |
| <input type="checkbox"/> 063 | Traqueostomía | <input type="text"/> |
| <input type="checkbox"/> 078 | Cirugía previa | <input type="text"/> |

- | | | |
|------------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 087 | Cánula endotraqueal | <input type="text"/> Días |
| <input type="checkbox"/> 092 | Soluciones parenterales | <input type="text"/> |
| <input type="checkbox"/> 097 | Gastrostomía | <input type="text"/> |
| <input type="checkbox"/> 099 | Sonda orogástrica | <input type="text"/> |
| <input type="checkbox"/> 110 | Nebulizaciones | <input type="text"/> |
| <input type="checkbox"/> 111 | Uso de esteroides | <input type="text"/> |
| <input type="checkbox"/> 112 | Uso inmunosupresores | <input type="text"/> |
| <input type="checkbox"/> 113 | Trauma múltiple obstétrico | <input type="text"/> |
| <input type="checkbox"/> 114 | IN (previa) activa | <input type="text"/> |
| <input type="checkbox"/> 115 | Lesión abierta en piel | <input type="text"/> |
| <input type="checkbox"/> 116 | Enfermedad crónica | <input type="text"/> |
| <input type="checkbox"/> 125 | Catéter heparinizado | <input type="text"/> |
| <input type="checkbox"/> 126 | Catéter periférico | <input type="text"/> |
| <input type="checkbox"/> 127 | Tacto vaginal (> 4) | <input type="text"/> |
| <input type="checkbox"/> 128 | CPAP nasal | <input type="text"/> |
| <input type="checkbox"/> | Otros _____ | |

Cirugía

- | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Limpia | Contam | Lim-Cont | Sucia |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | |
| Elect | Urg | | |

Nombre de la cirugía: _____

Fiebre
 Si No DD MM AA

Leucocitos
 DD MM AA

PCT
 DD MM AA

EGO
 DD MM AA

PLT
 DD MM AA

CULTIVOS

- | | | | | |
|----------------|--|---------------------------------------|--------------------------|--------------|
| Hemocultivo 1: | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> | <input type="text"/> Resultado | <input type="checkbox"/> | Otros _____ |
| Resistencia a: | _____ | | | |
| Coprocultivo: | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> | <input type="text"/> Resultado | <input type="checkbox"/> | Otros: _____ |
| Resistencia a: | _____ | | | |
| Urocultivo: | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> | <input type="text"/> Resultado | <input type="checkbox"/> | Otros: _____ |
| Resistencia a: | _____ | | | |
| Cultivo LCR: | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> | <input type="text"/> Resultado | <input type="checkbox"/> | Otros: _____ |
| Resistencia a: | _____ | | | |
| Secrecion de: | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> | <input type="text"/> Resultado | <input type="checkbox"/> | Otros: _____ |
| Resistencia a: | _____ | | | |
| Silastic: | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> | <input type="text"/> Resultado | <input type="checkbox"/> | Otros: _____ |
| Resistencia a: | _____ | | | |

Claves

- 1 Staphylococo coag. Neg.
 - 2 Klebsiella pneumoniae
 - 3 Staphylococo epidermidis
 - 4 Streptococo B-hemolitico
 - 5 Pseudomona aeruginosa
 - 6 Escherichia coli
 - 7 Enterobacter cloacae
 - 8 Streptococo B-hemolitico-Staph. Sp
 - 9 E. coli - Pseudomona aer.
 - 10 Candida (albicans, famata, parapsilii)
 - 11 E. coli - Staphylococo sp
 - 12 Otros
- 999 No hubo desarrollo
 9999 No se tomó

Otro cultivo: _____ **Resultado**