

11237

21
2ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

División de Estudios de Posgrado e Investigación

Secretaría de Salud

Instituto Nacional de Pediatría

"DETERMINACION DE LOS PATRONES DE RESISTENCIAS BACTERIANAS DE CEPAS NOSOCOMIALES CONTRA COMUNITARIAS CON AMINOGLUCOSIDOS EN EL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRIA"

**TRABAJO DE INVESTIGACION
QUE PRESENTA**

ABRAHAM DAYAN NAHMAD

L

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN
PEDIATRIA MEDICA**



MEXICO, D. F.

1998

TESIS CON
FALLA DE ORLEN

1

270265



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

"DETERMINACIÓN DE LOS PATRONES DE RESISTENCIAS BACTERIANAS DE CEPAS NOSOCOMIALES CONTRA COMUNITARIAS CON AMINOGLUCOSIDOS EN EL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRIA "



[Handwritten signature of Dr. Silvestre Frenk Freund]

**DR. SILVESTRE FRENK FREUND
DIRECTOR GENERAL Y
PROFESOR TITULAR DEL CURSO**

**DR. ERNESTO DIAZ DEL CASTILLO CALZADA
SUBDIRECTOR GENERAL DE ENSEÑANZA**

[Handwritten signature of Dr. Ernesto Díaz del Castillo Calzada]

[Handwritten signature of Dr. Luis Heshiki Nakandakari]

**DR. LUIS HESHIKI NAKANDAKARI
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE
ENSEÑANZA PRE Y POSGRADO**

**DR. MARTE HERNANDEZ PORRAS
TUTOR DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

[Handwritten signature of Dr. Marte Hernández Porras]

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

**A mis padres *MARCOS Y MARGARITA* por su apoyo,
cariño y sabiduría**

A mi novia *SOFIA* por su amor, confianza y cariño

A mi hermano *JACOBO* por su ejemplo

A mi hermana *GRACIELA* por su cariño

A mi hermana *TERESA* por su compañía

**A mis sobrinos *MICHELLE, MARGGIE, MARCOS Y
NICOLE* por su alegría**

A mis cuñados *CARLOS y HEIDI* por su alegría

A todos los *NIÑOS DEL MUNDO* por ser mis maestros

A mis *PROFESORES* por sus conocimientos

AL TODOPODEROSO POR SU PRESENCIA

INDICE

PALABRAS CLAVE	5
RESUMEN	5
INTRODUCCION	5-7
Antecedentes	5
Definiciones	6-7
Justificación	7
HIPOTESIS	7
OBJETIVOS	7
MATERIAL Y METODOS	8
Población objetivo	8
Criterios de inclusión	8
Criterios de exclusión	8
Criterios de eliminación	8
Diseño experimental y metodología	8
TIPO DE ESTUDIO	9
CONSIDERACIONES ETICAS	9
HOJA RECOLECTORA DE DATOS	10-13
RESULTADOS	14
CONCLUSIONES	15
RECOMENDACIONES	16
CUADROS	17-25
Características demográficas	17
Grupo por edades	17
Sitios de aislamiento	18
Servicios de Aislamiento	18
Enfermedades asociadas	19
Enfermedades de base	19
Procedencia de la bacteria	20
Bacterias aisladas	20
Bacterias por grupo	21
Cobertura de los aminoglucósidos	21
Sensibilidad en el líquido cefalorraquídeo	21
Sensibilidad en la sangre	22
Sensibilidad en la orina	22
Sensibilidad en terapia intensiva	23
Sensibilidad en urgencias	23
Sensibilidad en infectología	24
BIBLIOGRAFIA	25

PALABRAS CLAVE

Bacteria, Sensible, Resistente, Nosocomial, Comunitaria, Aminoglucósidos.

RESUMEN

Se recolectaron en el laboratorio de bacteriología del Instituto Nacional de Pediatría, México D.F.; un total de 465 cepas; se efectuó por la técnica de Kirby-Bauer la sensibilidad a 6 aminoglucósidos (amikacina, kanamicina, netilmicina, gentamicina, tobramicina y neomicina), resultando 226 cepas (48.6%) resistentes y 239 cepas (51.4%) sensibles a los aminoglucósidos antes mencionados; de las cepas resistentes 174 (77%) fueron de adquisición nosocomial y 52 (23%) de adquisición comunitaria; de las cepas sensibles se encontró que 68 (28.5%) correspondían a adquisición nosocomiales y 171 (71.5%) a adquisición comunitaria.

SUMMARY

We recolect in the laboratory of bacteriology of the Instituto Nacional de Pediatría, Mexico City 465 microorganism; we utilize the Kirby-Bauer technique to evaluate the sensibility of 6 aminoglucosides (amikacin, kanamicin, netilmicin, gentamicin, tobramicin and neomicin), with the resultant of 226 (48.6%) resistant and 239 (51.4%) sensible to the aminoglucosids; from the microorganisms resistent we found 174 (77%) from nosocomial adquisition and 52 (23%) from community adquisition; from the sensible microorganism found 68 (28.5%) correspond to nosocomial adquisition and 171 (71.5%) to community adquisition.

INTRODUCCIÓN

A) ANTECEDENTES:

Múltiples factores, incluyendo el amplio uso y manejo inadecuado de los antibióticos, la diseminación de plásmidos de resistencia bacteriana, transposones y el incremento en el uso de procedimientos invasivos en pacientes traumatizados o inmunocomprometidos han favorecido la aparición de cambios constantes en la microflora nosocomial con la subsecuente selección de bacterias altamente resistentes y virulentas (2,3,5). La introducción de nuevas tecnologías para la sobrevida de los pacientes, que incluyen desde el soporte vital hasta el apoyo de la nutrición parenteral, proveen oportunidades a microorganismos previamente no patógenos de utilizar nuevos nichos ecológicos. Los retos resultantes para los clínicos son el estar prevenidos en los cambios de prevalencia de diferentes organismos y patrones de su susceptibilidad ya sean hospitalarios o de la comunidad. El uso juicioso de los antibióticos y la aplicación de medidas estrictas para el control de infecciones nosocomiales constituyen el reto primordial (4). Un uso de antibióticos hospitalarios causa grandes erogaciones en el presupuesto hospitalario, por lo que la importancia en el manejo de éstos reflejaría disminución en costos de tratamientos y días de hospitalización (4). Los aminoglucósidos son los antibióticos de más uso en pacientes hospitalizados y es conocido que la resistencia de infecciones nosocomiales es mayor a la resistencia de infecciones adquirida en la comunidad.

B) DEFINICIONES DE INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN PEDIATRÍA:

NEONATALES: Infección adquirida 48 horas después del ingreso hospitalario.

INFECCIONES DE VIAS RESPIRATORIAS O DEL SISTEMA GASTROINTESTINAL: Infección adquirida 72 horas después del ingreso hospitalario. ◊

BACTEREMIA:

Criterio 1: Paciente < de 1 año de edad que tenga cuando menos uno de los siguientes signos y síntomas: fiebre (>38°C), hipotermia (<36.5°C), períodos de apnea, bradicardia, hipotensión y cuando menos uno de los siguientes:

a. Flora contaminante de la piel (ej. *Difteroides*, *Bacillus sp*, *Propionobacterium sp*, *Staphylococcus coagulasa negativo*, *Micrococcus sp*) aislados en 2 ó más hemocultivos tomados en ocasiones diferentes.

b. Flora contaminante de piel aislado en cuando menos un hemocultivo de un paciente con un catéter o línea intravenosa, y con tratamiento antimicrobiano apropiado.

c. Pruebas serológicas para detección de antígenos (ej. *H. influenzae b*, *S. pneumoniae*, *N. meningitidis* o *Streptococcus del grupo B*) y signos y síntomas no relacionados a infección a otro sitio.

Criterio 2: Paciente > de 1 año de edad en quien se ha aislado patógeno (s) de uno ó más hemocultivos y aislamiento de patógenos en sangre que no esté relacionado a una infección a otro sitio. Los demás criterios se aplican desde el punto de vista clínico en forma similar a pacientes < de 1 año.

INFECCIÓN DE VIAS URINARIAS: Infección urinaria adquirida 72 horas después de su ingreso al nosocomio. Se aclara que un cultivo positivo de punta de catéter urinario no hace diagnóstico de infección de vías urinarias.

INFECCIÓN RELACIONADA A CATÉTER ARTERIAL O VENOSO:

Criterio 1: Paciente < de 1 año de edad que presente cuando menos uno de los siguientes signos y síntomas, sin que exista otra causa productora de los mismos: fiebre (>38°C), hipotermia (<36.5°C), apnea, bradicardia, letargia, hipotensión y dolor, eritema o calor a nivel del trayecto vascular y más de 15 colonias cultivadas de un catéter vascular utilizando método semicuantitativo además de no haber realizado un hemocultivo en un paciente sospechoso o si en un hemocultivo no se logran aislar gérmenes.

Criterio 2: Pacientes > de 1 año de edad en quien se haya aislado germen (es) de arterias o venas obtenidas a través de procedimientos quirúrgicos y no haber realizado un hemocultivo en un paciente sospechoso, o si en un hemocultivo no se logran aislar gérmenes. Los criterios clínicos son iguales que en pacientes < de 1 año de edad.

INFECCIÓN DE HERIDA QUIRÚRGICA:

Se debe de reunir cuando menos uno de los siguientes criterios:

Criterio 1: Drenaje de secreción purulento ya sea a nivel de tejido celular subcutáneo, músculo, o por debajo de la fascia.

Criterio 2: Herida que se abre espontáneamente, o es abierta por un cirujano y que presenta cuando menos uno de los siguientes signos o síntomas: fiebre (>38°C) o hipotermia (<36.5°C), dolor, hiperemia, aumento de volumen a nivel de la herida e hipersensibilidad, a no ser que el cultivo de la herida sea negativo.

Criterio 3: La presencia de un absceso, o evidencia de infección observada durante el acto quirúrgico o examen histopatológico.

Criterio 4: Diagnóstico de infección quirúrgica realizado por el cirujano y si la infección ocurre dentro de los 30 días posteriores del acto quirúrgico producto de la inoculación en el mismo sitio de la cirugía, y hasta un año si la infección que aparece está relacionado al procedimiento quirúrgico y si la infección involucra tejidos, espacios o se encuentra por debajo de la fascia.

Criterio 5: En heridas superficiales la presencia de pus, con o sin confirmación de laboratorio, a través de una herida localizada por arriba de la fascia.

Criterio 6: Aislamiento de patógenos de aquellas heridas cerradas primariamente.

Comentario: No se reportará como absceso a nivel de la sutura a aquella inflamación y secreción confinada a los puntos donde penetra la sutura.

ONFALITIS: La onfalitis en un recién nacido debe seguir cuando menos uno de los siguientes criterios:

Criterio 1: Paciente con eritema y/o drenaje seroso a través del ombligo y cuando menos uno de los siguientes:

a. Cultivo positivo de la secreción o aspirado umbilical.

b. Hemocultivo positivo.

Criterio 2: Paciente con eritema y pus en la cicatriz umbilical.

Comentario: Reportar toda infección que se presente a nivel de los vasos umbilicales y que se relacione a cateterismo umbilical. Se considera como infección umbilical nosocomial a aquella que se desarrolle en un neonato que se encuentre dentro de los 7 días posteriores al egreso hospitalario.

INFECCIÓN RELACIONADA A CATÉTER VENTRICULOPERITONEAL: Aquella que se manifieste hasta dos meses posterior a la intervención quirúrgica.

ENDOCARDITIS: En un paciente que fue sometido a colocación de prótesis válvula, marcapaso u otro material se considera de origen nosocomial cuando se manifiesta hasta 3 meses posterior a la cirugía.

C) JUSTIFICACIÓN:

El uso de aminoglucósidos en pacientes hospitalizados es importante y el conocer los patrones de resistencia con sus mecanismos permitirá evaluar el uso racional de éstos.

HIPÓTESIS

A) Los patrones de resistencia enzimática de gérmenes nosocomiales contra aminoglucósidos es igual a los patrones de resistencia de gérmenes comunitarios.

B) Los patrones de resistencia enzimática de gérmenes nosocomiales contra aminoglucósidos es mayor a los patrones de resistencia de gérmenes comunitarios.

OBJETIVOS

Conocer los patrones de resistencia enzimática de gérmenes nosocomiales y comunitarios contra aminoglucósidos aislados de diversos orígenes, en pacientes hospitalizados.

MATERIAL Y MÉTODOS

A) POBLACIÓN OBJETIVO:

Todos los cultivos positivos de aislamiento hospitalario y externo del 3 de septiembre de 1995 al 9 de marzo de 1996.

B) CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

Bacterias aisladas de cualquier cultivo positivo provenientes de pacientes hospitalizados o externos.

C) CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

Ninguno

D) CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:

* Microorganismos aislados que no presenten un adecuado crecimiento en los medios de cultivos, y/o se pierda la cepa antes de realizar el estudio.

* Aquellas cepas en que estén incompletos sus datos recolectados.

E) DISEÑO EXPERIMENTAL Y METODOLOGÍA:

a. Toma de muestras de pacientes hospitalizados y externos con sospecha de proceso infeccioso.

b. Cultivo de especímenes.

c. Evaluación de la sensibilidad de los cultivos positivos, mediante técnica de Kirby-Bauer (en medio de agar de Müller-Hinton) a 6 aminoglucósidos (kanamicina, amikacina, gentamicina, tobramicina, netilmicina y neomicina) de acuerdo a las recomendaciones del Centro Nacional de Estándares de Laboratorio (NCCLS) (9), y aprobados por la Asociación Norteamericana de Microbiología (ASM).

d. Todos los cultivos positivos, se evaluaron si corresponden a una infección nosocomial (definición de infección nosocomial en Apéndice 1) o bien, si se trata de una infección comunitaria (toda aquella infección que no sea nosocomial), de acuerdo con la clasificación establecida para cada una de las patologías del Centro de Control de Enfermedades de Atlanta (CDC) en Estados Unidos (3).

e. Se evaluaron los aislamientos del microorganismo con el tipo de enfermedad que presente el paciente.

f. Se agruparon las bacterias aisladas por 8 grupos, tomando en cuenta que tales agrupaciones concuerdan con los patrones enzimáticos de resistencia observados en estudios previos:

- I) Enterobacteriaceas
- II) Staphylococcus
- III) Pseudomonas
- IV) Acinetobacter
- V) Providencia
- VI) Serratia
- VII) Misceláneos bacterias Gram-negativas
- VIII) Misceláneos bacterias Gram-positivas

g. Hoja de recolección de datos.

La información recabada en el presente protocolo se recolectó en formas diseñadas ex-profeso. La captura de dicha información en cintas magnéticas se realizó por Abraham Dayán Nahmad.

El análisis estadístico fue realizado con el programa epi info 6.

TIPO DE ESTUDIO:

Prospectivo, longitudinal, descriptivo, experimental y básico.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

En este estudio no se requiere de carta de consentimiento informado.

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

- I. Fecha de aislamiento**
- II. Número de expediente**
- III. Sexo**
- 0. Masculino
 - 1. Femenino
 - 9. Se ignora
- IV. Edad en meses**
- V. Procedencia del cultivo**
- 0. Líquido cefalorraquídeo
 - 1. Líquido de diálisis
 - 2. Líquido peritoneal
 - 3. Líquido pleural
 - 4. Líquido sinovial
 - 5. Sangre
 - 6. Heces fecales
 - 7. Secreciones
 - 8. Secreción bronquial
 - 9. Secreción de senos paranasales
 - 10. Secreción ocular
 - 11. Punta de catéter
 - 12. Tejidos blandos
 - 13. Otros
 - 14. Orina
- VI. Servicio de procedencia de cultivo**
- 0. Urgencias
 - 1. Hematología
 - 2. Inmunología
 - 3. Otorrinolaringología
 - 4. Neurocirugía
 - 5. Urología
 - 6. Cardiología y Cirugía Cardiovascular
 - 7. Ortopedia
 - 8. Cirugía General
 - 9. Unidad de Terapia Intensiva
 - 10. Medicina Interna
 - 11. Neurología
 - 12. Neumología y Cirugía de Tórax
 - 13. Oncología
 - 14. Neonatología
 - 15. Nutrición
 - 16. Infectología
 - 17. Gastroenterología
 - 18. Nefrología
 - 19. Oftalmología
 - 20. Endocrinología
 - 21. Dermatología
 - 22. Cirugía Reconstructiva

VII. Enfermedades asociadas a la bacteria

- 0. Artritis
- 1. Bacteremia
- 2. Celulitis periorbitaria
- 3. Infección de tejidos blandos
- 4. Endocarditis bacteriana
- 5. Mastoiditis
- 6. Sinusitis
- 7. Absceso cerebral
- 8. Neumonía
- 9. Meningitis bacteriana
- 10. Otitis media purulenta
- 11. Osteomielitis
- 12. Absceso pulmonar
- 13. Absceso retrofaringeo
- 14. Adenitis purulenta
- 15. Peritonitis
- 16. Empiema
- 17. Absceso intraabdominal
- 18. Absceso perirrectal
- 19. Diarrea
- 20. Onfalitis
- 21. Otros

□□□

VIII. Enfermedad de base

- 0. Oncológica
- 1. Hematológica
- 2. Inmunodeficiencia congénita
- 3. Inmunodeficiencia adquirida
- 4. Diabetes
- 5. Colagenopatías
- 6. Tratamiento con esteroides (> 2 semanas)
- 7. Tratamiento con drogas antineoplásicas
- 8. Fibrosis quística
- 9. Desnutrición de III grado
- 10. Insuficiencia renal crónica
- 11. Asplenia anatómica o funcional
- 12. Uso de antibióticos de amplio espectro > 2 semanas
- 13. Prematurez
- 14. Otros

□□□

IX. Tipo de infección

- 0. Nosocomial
- 1. Comunitaria
- 9. Se ignora

□

X. Bacteria aislada

0. E. Coli
1. Klebsiella pneumoniae
2. Klebsiella oxytoca
3. Otras Klebsiellas
4. Pseudomonas aeruginosa
5. Pseudomonas mallei
6. Xanthomona maltophilia
7. Pseudomonas cepacia
8. Enterobacter cloacae
9. Enterobacter aerogenes
10. Enterobacter agglomerans
11. Acinetobacter sp.
12. Proteus vulgaris
13. Proteus mirabilis
14. Providencia sp.
15. Citrobacter freundii
16. Citrobacter diversus
17. Shigella flexneri
18. Shigella boydii
19. Shigella disenteriae
20. Shigella sonnei
21. Salmonella typhi
22. Salmonella paratyphi
23. Otras Salmonellas
24. Staphylococcus coagulasa positivo
25. Staphylococcus coagulasa negativo
26. Enterococcus sp.
27. Serratia marcescens
28. Acromonas sp.
29. Plesiomonas sp.
30. Yersinia enterocolitica
31. Otras Yersinias
32. Edwardsiella sp.
33. Hafnia alvei
34. Erwinia sp.
35. Enterobacter Intermedius
36. Proteus Rettgeni
37. Morgaella Morgagnii
38. Haemophilus Influenzae
39. Streptococcus Sanguis
40. alfa hemoliticus Streptococcus
41. Streptococcus Pneumoniae
42. Streptococcus
43. Streptococcus faecalis

XI. Bacteria aislada por grupo

- 0. Enterobacteriaceas (Inciso X números: 0-3, 8-10, 12, 13, 15-23 ,31-34).
- 1. Staphylococcus (Inciso X números: 24 y 25)
- 2. Pseudomonas (Inciso X números: 4-7)
- 3. Acinetobacter (Inciso X números: 11)
- 4. Providencia (Inciso X número: 14)
- 5. Serratia (Inciso X número: 30)
- 6. Misceláneas, bacterias Gram-negativas (Inciso X número: 28, 29, 38).
- 7. Misceláneas, bacterias Gram-positivas (Inciso X números: 26, 39-46)

XII. Amikacina

- 0. Sensible
- 1. Resistente
- 9. Se ignora

XIII. Kanamicina

- 0. Sensible
- 1. Resistente
- 9. Se ignora

XIV. Netilmicina

- 0. Sensible
- 1. Resistente
- 9. Se ignora

XV. Gentamicina

- 0. Sensible
- 1. Resistente
- 9. Se ignora

XVI. Tobramicina

- 0. Sensible
- 1. Resistente
- 9. Se ignora

RESULTADOS:

Se recolecta un total de 487 cepas de todos los aislamientos de cultivo en el servicio de bacteriología en el Instituto Nacional de Pediatría del 3 de septiembre de 1995 al 9 de marzo de 1996 siendo un periodo de 6 meses, teniendo 248 cepas sensibles y 239 cepas resistentes. Se excluyeron 9 cepas sensibles y 13 cepas resistentes por muerte de la cepa además de tener incompletos uno o mas datos a recabar en la hoja de recolección quedando para el estudio un total de 239 cepas sensibles y 226 cepas resistentes.

El total de cepas estudiadas fue de 465, de las cuales 203 cepas correspondían a pacientes del sexo masculino y 262 del sexo femenino. De los aislamientos correspondientes al sexo masculino, 98 (43,36%) fueron resistentes y 105 (43,94%) fueron sensibles; de las cepas correspondientes al sexo femenino, 128 (56,64%) fueron resistentes y 134 (56,06%) fueron sensibles.

La frecuencia de aislamiento por grupo etáreo fue mayor en los pacientes menores de 12 meses con un total de 133 cultivos (57,7%), seguidos de 67 (28,8%) y 58 (24,8%) en pacientes de 12 a 23 meses y de 24 a 35 meses de edad respectivamente.

La frecuencia de bacterias fueron de 226 (48,6%) resistentes a los aminoglucósidos y 239 (51,4%) sensibles a los mismos antibióticos; de las cepas resistentes 174 cepas (77%) fueron de adquisición nosocomial y 52 (23%) de adquisición comunitaria; de las cepas sensibles se encontró que 68 (28,5%) correspondían a adquisición nosocomiales y 171 (71,5%) a adquisición comunitarias.

El tipo de infección mas frecuente fue de tipo nosocomial en 242 casos (52,04%) contra 223 casos (47,96%) de infección comunitaria.

La procedencia del cultivo mas frecuente fue en el tracto urinario con 134 cepas (28,82%), de éstos el microorganismo más frecuente fué *E. Coli* con 14 cepas (10,6%) resistentes y 65 cepas (49,6%) sensibles; seguido de cultivo de sangre con 81 cepas (17,41%) encontrando a la *Klebsiella Pneumoniae* como el microorganismo más frecuente reportado con 15 cepas (18,5%) resistentes y 5 cepas (6,1%) sensibles; y de líquido cefalorraquídeo en 54 cepas (11,61%) el microorganismo más frecuente tambien se reporta a la *Klebsiella Pneumoniae*, con 23 cepas (41,8%) resistentes y 0 (0%) sensibles.

El servicio que mas realizó cultivos fue Infectología con 96 (20,65%) encontrando como microorganismo más frecuente a la *Klebsiella Pneumoniae* en 19 (19,79%) cepas resistentes y 4 (4,16%) cepas sensibles; seguido de urgencias con 61 (13,12%) encontrando mas frecuentemente aislamiento de *Klebsiella Pneumoniae* (en 16 (39%) cepas resistentes y 1 (2,4%) cepas sensibles), terapia intensiva con 54 (11,61%) también reportándose a la *Klebsiella Pneumoniae* en 18 (34,6%) cepas resistentes y 1 (1,9%) cepas sensibles, ésto es debido a que en esos servicios se ingresan la mayor concentración de pacientes infectados que llegan de la comunidad, y además constituyen areas de apoyo a otros servicios del hospital.

Las enfermedades de base mas frecuentes fueron varias, (que cae dentro del grupo comprendido como "otros" inciso VIII. Enfermedad de base, número 14 en la hoja de recolección de datos) con 219 casos (47,1%), seguida de enfermedad oncologica con 55 (11,83%), de desnutrición (como enfermedad asociada) en 43 (9,25%), de prematuridad en 39 (8,39%) y de insuficiencia renal en 35 (7,53%).

Las enfermedades asociadas a la bacteria mas frecuentes fueron varias (que cae dentro del grupo comprendido como "otros" inciso VII. Enfermedades asociadas a la bacteria, número 21 en la hoja de recolección de datos) en 158 (33,98%), bacteremia en 145 (31,18%) y de infección de tejidos blandos en 46 (9,89%).

Las bacterias mas frecuentes aisladas en general fueron *E. Coli* en 155 casos (33,33%), *K. Pneumoniae* con 97 casos (20,86%) y *P. Aeruginosa* con 66 casos (14,19%).

El resto de las bacterias representó una tercera parte (31,62%).

Una tercera parte de la *E. Coli* (33,55%) son resistentes a los aminoglucósidos.

El 82,47% de las *K. Pneumoniae* fueron resistentes a los aminoglucósidos.

La mitad (53,03%) de las *P. Aeruginosa* son resistentes a los aminoglucósidos.

El aminoglucósido con mejor cobertura contra las cepas resistentes fue la netilmicina (32,2%).

CONCLUSIONES

Se recolectó un total de 465 cepas de bacterias que llegaron al servicio de bacteriología del Instituto Nacional de Pediatría, provenientes de pacientes ambulatorios y hospitalizados, 239 sensibles y 226 resistentes.

La frecuencia de bacterias fueron 226 cepas (48.6%) resistentes y 239 cepas (51.4%) sensibles a los aminoglucósidos; de las cepas resistentes se encontró que 174 (77%) fueron de adquisición nosocomial y 52 (23%) de adquisición comunitaria; de las cepas sensibles se encontró que 68 (28.5%) correspondían a adquisición nosocomiales y 171 (71.5%) a adquisición comunitarias.

El tipo de infección mas frecuente fue de tipo nosocomial en 242 casos (52,04%) contra 223 casos (47,96%) de infección comunitaria.

Los patrones de resistencia enzimática de gérmenes nosocomiales contra aminoglucósidos es igual a los patrones de resistencia de gérmenes comunitarios con una $P= 1.00$ obteniendo una hipótesis de nulidad.

Los factores asociados a infección por bacterias resistentes a aminoglucósidos fueron:

- a. Infección nosocomial
- b. Infección por *K. Pneumoniae*
- c. Aislamiento en
 - La Unidad de cuidados Intensivos
 - Neonatología
 - Infectología.
- d. Enfermedad oncologica de base
- e. Uso de antibióticos de amplio espectro

Los factores asociados a infecciones por bacterias sensibles a aminoglucósidos fueron:

- a. Infecciones comunitarias
- b. Infección por *E. Coli*, *S. Aureus* y *P. Mirabilis*
- c. Muestra de tejidos blandos

El grupo de edad en que se realizó mas cultivos fueron en los pacientes menores de 35 meses con un total de 295 cultivos (63,44%), debido a que constituyen el porcentaje de pacientes que mas se ingresan.

Existe un incremento en la resistencia de los aminoglucósidos en el medio hospitalario y en la comunidad lo que disminuye su acción benéfica, por lo que se deberá realizar en todos los casos un antibiograma para revisar la sensibilidad de cada uno de los gérmenes en forma rutinaria con un intervalo de por lo menos 3 a 6 meses; se podrá utilizar ésta experiencia para decidir el inicio del aminoglucósido de acuerdo al germen aislado.

Este estudio sirve para demostrar que el personal médico no conoce la sensibilidad de los antibióticos que usa en sus pacientes en el Instituto Nacional de Pediatría así como en su comunidad; por lo tanto para la utilización de antibióticos es menester la realización de cultivos, antes, durante y después del inicio de los mismos y tener una colaboración y acercamiento entre el especialista y el laboratorio de bacteriología.

Con respecto a la neomicina, éste antibiótico no es de uso común en el Instituto Nacional de Pediatría y su aplicación no es parenteral, in vitro su sensibilidad fué de 38,1%

RECOMENDACIONES:

Es de suma importancia que exista un uso juicioso de los antibióticos y consideramos que debe de existir una vigilancia y regulación por parte del comité de Infecciones nosocomiales del hospital para verificar que no exista abuso incorrecto del los antimicrobianos para así evitar el incremento de resistencias antimicrobianas.

Debe existir medidas más enérgicas por parte del comité de infecciones nosocomiales en la prevención de incremento en las infecciones nosocomiales, así como la concientización por parte del cuerpo médico de los hospitales.

El personal médico debe de tener el conocimiento de las resistencias bacterianas que informa el comité de infecciones nosocomiales junto con las reportadas por el laboratorio de bacteriología.

Es importante concientizar al cuerpo médico en la necesidad de cultivar a todo paciente antes, durante y después del uso de antibióticos para así poder optimizar los antibióticos y lograr disminuir o al menos no incrementar la resistencia antimicrobiana.

Es recomendable que en cada centro hospitalario exista variación en los antibióticos de primera línea para así disminuir la resistencia de los mismos en dicho lugar.

Todo paciente debe tratarse con rigurosa vigilancia en el uso de aminoglucósidos ya que las cepas comunitarias tienen un patrón de resistencia igual a la resistencia encontrada en cepas intrahospitalarias.

CUADROS

CUADRO 1. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

SEXO	RESISTENTE	%	SENSIBLE	%	TOTAL	%
MASCULINO	98	43.36	105	43.94	203	43.65
FEMENINO	128	56.64	134	56.06	262	56.35
TOTAL	226	100	239	100	465	100

CUADRO 2. GRUPO POR EDADES

EDAD	RESISTENTE	%	SENSIBLE	%	TOTAL	%
< 1 AÑO	85	37,6	48	20,1	133	57,7
1 AÑO	31	13,7	36	15,1	67	28,8
2 AÑOS	22	9,7	36	15,1	58	24,8
3 AÑOS	10	4,4	27	11,3	37	15,7
4 AÑOS	4	1,8	10	4,2	14	6
5 AÑOS	3	1,3	5	2,1	8	3,4
6 AÑOS	6	2,7	6	2,5	12	5,2
7 AÑOS	11	4,9	10	4,2	21	9,1
8 AÑOS	4	1,8	9	3,8	13	5,6
9 AÑOS	3	1,3	12	5	15	6,3
10 AÑOS	4	1,8	3	1,3	7	3,1
11 AÑOS	3	1,3	6	2,5	9	3,8
12 AÑOS	8	3,5	6	2,5	14	6
13 AÑOS	8	3,5	9	3,8	17	7,3
14 AÑOS	5	2,2	4	1,7	9	3,9
15 AÑOS	7	3,1	5	2,1	12	5,2
16 AÑOS	8	3,5	3	1,3	11	4,8
17 AÑOS	4	1,8	4	1,7	8	3,5
TOTAL	226	100	239	100	465	100

CUADRO 3. SITIOS DE AISLAMIENTO

CULTIVO	RESISTENTE	%	SENSIBLE	%	TOTAL	%
CEFALORRAQUIDEO	37	16,4	17	7,1	54	23,5
DIÁLISIS	1	0,4	1	0,4	2	0,8
PERITONEAL	6	2,7	9	3,8	15	6,5
PLEURAL	2	0,9	2	0,8	4	1,7
SANGRE	39	17,3	42	17,6	81	34,9
HECES FECALES	0	0	1	0,4	1	0,4
SECRECIÓN	2	0,9	7	2,9	9	3,8
BRONQUIAL	18	8	16	6,7	34	14,7
SENOS PARANASALES	0	0	2	0,8	2	0,8
OCULAR	1	0,4	2	0,8	3	1,2
PUNTA DE CATÉTER	8	3,5	7	2,9	15	6,4
TEJIDOS BLANDOS	6	2,7	30	12,6	36	15,3
ORINA	52	23	82	34,3	134	57,3
OTROS	54	23,9	21	8,8	75	32,7
TOTAL	226	100	239	100	465	200

CUADRO 4. SERVICIOS DE AISLAMIENTO

SERVICIO	RESISTENTE	%	SENSIBLE	%	TOTAL	%
URGENCIAS	17	7,5	44	18,4	61	25,9
HEMATOLOGÍA	3	1,3	2	0,8	5	2,1
INMUNOLOGÍA	5	2,2	2	0,8	7	3
OTORRINOLARINGOLOGÍA	1	0,4	5	2,1	6	2,5
NEUROCIRUGÍA	2	0,9	6	2,5	8	3,4
UROLOGÍA	4	1,8	28	11,7	32	13,5
ORTOPEDIA	1	0,4	0	0	1	0,4
CIRUGÍA GENERAL	21	9,3	23	9,6	44	18,9
TERAPIA INTENSIVA	40	17,7	14	5,9	54	23,6
MEDICINA INTERNA	1	0,4	9	3,8	10	4,2
NEUROLOGÍA	8	3,5	8	3,3	16	6,8
NEUMOLOGÍA	14	6,2	16	6,7	30	12,9
ONCOLOGÍA	13	5,8	8	3,3	21	9,1
NEONATOLOGÍA	31	13,7	10	4,2	41	17,9
NUTRICIÓN	0	0	1	0,4	1	0,4
INFECTOLOGIA	57	25,2	39	16,3	96	41,5
GASTROENTEROLOGÍA	1	0,4	8	3,3	9	3,7
NEFROLOGIA	6	2,7	16	6,7	22	9,4
ENDOCRINOLOGIA	1	0,4	0	0	1	0,4
TOTAL	226	100	239	100	465	100

CUADRO 5. ENFERMEDADES ASOCIADAS

ENF. ASOCIADAS	RESISTENTE	%	SENSIBLE	%	TOTAL	%
BACTEREMIA	82	36,3	63	26,4	145	62,7
CELULITIS PERIORBITARIA	1	0,4	2	0,8	3	1,2
INFEC. TEJIDOS BLANDOS	9	4	37	15,5	46	19,5
ENDOC. BACTERIANA	1	0,4	2	0,8	3	1,2
SINUSITIS	0	0	1	0,4	1	0,4
ABSCESO CEREBRAL	7	3,1	0	0	7	3,1
NEUMONÍA	27	11,9	12	5	39	16,9
MENINGITIS BACTERIANA	25	11,1	10	4,2	35	15,3
OTTIS MEDIA	0	0	3	1,3	3	1,3
ABSCESO PULMONAR	0	0	4	1,7	4	1,7
ABSCESO RETROFARINGEO	0	0	1	0,4	1	0,4
PERITONITIS	5	2,2	9	3,8	14	6
EMPIEMA	3	1,3	1	0,4	4	1,7
DIARREA	0	0	2	0,8	2	0,8
OTROS	66	29,2	92	38,5	158	67,7
TOTAL	226	100	239	100	465	100

CUADRO 6. ENFERMEDADES DE BASE

ENFERMEDADES DE BASE	RESISTENTE	%	SENSIBLE	%	TOTAL	%
ONCOLOGICA	35	15,5	20	8,4	55	23,9
HEMATOLOGICA	5	2,2	6	2,5	11	4,7
INMUNODEF. CONGÉNITA	7	3,1	4	1,7	11	4,8
INMUNODEF. ADQUIRIDA	1	0,4	2	0,8	3	1,2
DIABETES	1	0,4	1	0,4	2	0,8
COLAGENOPATIAS	8	3,5	3	1,3	11	4,8
TRATAMIENTO ESTEROIDEO	1	0,4	2	0,8	3	1,2
FIBROSIS QUISTICA	5	2,2	4	1,7	9	3,9
DESNUTRICIÓN	16	7,1	27	11,3	43	18,4
INSUFICIENCIA RENAL	12	5,3	23	9,6	35	14,9
USO ANTIBIÓTICOS	18	8	6	2,5	24	10,5
PREMATUREZ	24	10,6	15	6,3	39	16,9
OTROS	93	41,4	126	52,7	219	94,1
TOTAL	226	100	239	100	465	100

CUADRO 7. PROCEDENCIA DE LA BACTERIA

TIPO DE INFECCION	RESISTENTE	%	SENSIBLE	%	TOTAL	%
NOSOCOMIAL	174	77	68	28,5	242	105,5
COMUNITARIA	52	23	171	71,5	223	94,5
TOTAL	226	100	239	100	465	100

CUADRO 8. BACTERIAS AISLADAS

BACTERIA	RESISTENTE	%	SENSIBLE	%	TOTAL	%
<i>E. COLI</i>	52	23	103	43,1	155	66,1
<i>KLEBSIELLA PNEUMONIAE</i>	80	35,4	17	7,1	97	42,5
<i>KLEBSIELLA OXYTOCA</i>	7	3,1	2	0,8	9	3,9
OTRAS <i>KELBSIELLAS</i>	3	1,3	2	0,8	5	2,1
<i>PSEUDOMONAS AERUGINOSA</i>	35	15,5	31	13	66	28,5
<i>XANTHOMONAS MALTOPHILIA</i>	0	0	1	0,4	1	0,4
<i>PSEUDOMONAS CEPACIA</i>	5	2,2	4	1,7	9	3,9
<i>ENTEROBACTER CLOACAE</i>	18	8	3	1,3	21	9,3
<i>ENTEROBACTER AEROGENES</i>	1	0,4	2	0,8	3	1,2
<i>ENTEROBACTER AGLOMERANS</i>	2	0,9	1	0,4	3	1,3
<i>ACINETOBACTER SP.</i>	2	0,9	7	2,9	9	3,8
<i>PROTEUS VULGARIS</i>	1	0,4	3	1,3	4	1,7
<i>PROTEUS MIRABILIS</i>	0	0	9	3,8	9	3,8
<i>CITROBACTER FREUNDII</i>	6	2,7	1	0,4	7	3,1
<i>SALMONELLA THYPHI</i>	0	0	1	0,4	1	0,4
OTRAS <i>SALMONELLAS</i>	0	0	1	0,4	1	0,4
<i>STAPH. COAGULASA POS.</i>	7	3,1	26	10,9	33	14
<i>STAPH. COAGULASA NEG.</i>	2	0,9	3	1,3	5	2,2
<i>ENTEROCOCCUS SP.</i>	2	0,9	5	2,1	7	3
<i>SERRATIA MARCENSCEUS</i>	1	0,4	1	0,4	2	0,8
<i>AEROMONA SP.</i>	0	0	1	0,4	1	0,4
<i>PROTEUS RETTGENI</i>	1	0,4	0	0	1	0,4
<i>MORGAELLA MORGAGNI</i>	0	0	5	2,1	5	2,1
<i>HAEMOFILLUS INFLUENZAE</i>	0	0	1	0,4	1	0,4
<i>STREPTOCOCCUS SANGUIS</i>	0	0	2	0,8	2	0,8
<i>STREPTOCOCCUS ALFA HEM.</i>	0	0	2	0,8	2	0,8
<i>NEUMOCOCO</i>	0	0	2	0,8	2	0,8
<i>STREPTOCOCCUS</i>	0	0	3	1,3	3	1,3
<i>STREPTOCOCCUS FECALIS</i>	1	0,4	0	0	1	0,4
TOTAL	226	100	239	100	465	100

CUADRO 9. BACTERIAS POR GRUPO

BACTERIAS POR GRUPO	RESISTENTE	%	SENSIBLE	%	TOTAL	%
ENTEROBACTERIAS	171	75,7	151	63,2	322	138,9
STAPHYLOCOCCUS	9	4	29	12,1	38	16,1
PSEUDOMONAS	40	17,7	35	14,6	75	32,3
ACINETOBACTER	2	0,9	7	2,9	9	3,8
SERRATIA	1	0,4	1	0,4	2	0,8
GRAM NEGATIVAS	0	0	2	0,8	2	0,8
GRAM POSITIVAS	3	1,3	14	5,9	17	7,2
TOTAL	226		239		465	

CUADRO 10. COBERTURA DE LOS AMINOGLUCOSIDOS

RESISTENCIAS	RESISTENTE	%	SENSIBLE	%	TOTAL	%
AMIKACINA	194	85,8	32	14,2	226	100
NETILMICINA	151	66,8	75	33,2	226	100
GENTAMICINA	203	89,8	23	10,2	226	100
KANAMICINA	202	89,4	24	10,6	226	100
TOBRAMICINA	199	88,1	27	11,9	226	100
NEOMICINA	140	61,9	86	38,1	226	100

CUADRO 11. SENSIBILIDAD BACTERIANA EN EL LIQUIDO CEFALORRAQUIDEO

BACTERIA	RESISTENTE	%	SENSIBLE	%	TOTAL	%
E. COLI	5	50	5	50	10	100
KLEBSIELLA. PNEUMONIAE	23	100	0	0	23	100
PSEUDOMONAS AERUGINOSA	1	33,3	2	66,7	3	100
ENTEROBACTER CLOACAE	2	100	0	0	2	100
ACINETOBACTER SP.	0	0	1	100	1	100
CITROBACTER FREUNDII	5	100	0	0	5	100
STAPH. COAGULASA POS.	0	0	1	100	1	100
STAPH. COAGULASA NEG.	0	0	1	100	1	100
ENTEROCOCCUS SP.	0	0	3	100	3	100
HAEMOFILLUS INFLUENZAE	0	0	1	100	1	100
STREPTOCOCCUS ALFA HEM.	0	0	1	100	1	100
STREPTOCOCCUS	0	0	3	100	3	100
STREPTOCOCCUS FAECALIS	1	100	0	0	1	100
TOTAL	37		18		55	

CUADRO 12. SENSIBILIDAD BACTERIANA EN LA SANGRE

BACTERIA	RESISTENTE	%	SENSIBLE	%	TOTAL	%
<i>E. COLI</i>	6	60	4	40	10	100
<i>KLEBSIELLA PNEUMONIAE</i>	15	75	5	25	20	100
<i>KLEBSIELLA OXYTOCA</i>	1	50	1	50	2	100
<i>PSEUDOMONAS AERUGINOSA</i>	6	54,5	5	45,5	11	100
<i>PSEUDOMONAS CEPACIA</i>	3	60	2	40	5	100
<i>ENTEROBACTER CLOACAE</i>	5	83,3	1	16,7	6	100
<i>ACINETOBACTER SP.</i>	0	0	1	100	1	100
<i>PROTEUS MIRABILIS</i>	0	0	2	100	2	100
<i>STAPH. COAGULASA POS.</i>	1	5,5	17	94,5	18	100
<i>STAPH. COAGULASA NEG.</i>	0	0	2	100	2	100
<i>ENTEROCOCCUS SP.</i>	1	100	0	0	1	100
<i>SERRATIA MARCENSSENS</i>	1	100	0	0	1	100
<i>STREPTOCOCCUS SANGUIS</i>	0	0	1	100	1	100
<i>STREPTOCOCCUS ALFA HEM.</i>	0	0	1	100	1	100
TOTAL	39		42		81	

CUADRO 13. SENSIBILIDAD BACTERIANA EN LA ORINA

BACTERIA	RESISTENTE	%	SENSIBLE	%	TOTAL	%
<i>E. COLI</i>	14	17,7	65	82,3	79	100
<i>KLEBSIELLA PNEUMONIAE</i>	20	80	5	20	25	100
<i>KLEBSIELLA OXYTOCA</i>	4	100	0	0	4	100
<i>OTRAS KLEBSIELLAS</i>	0	0	1	100	1	100
<i>PSEUDOMONAS AERUGINOSA</i>	4	100	0	0	4	100
<i>XANTHOMONAS MALTOPHILIA</i>	0	0	1	100	1	100
<i>ENTEROBACTER CLOACAE</i>	7	87,5	1	12,5	8	100
<i>PROTEUS VULGARIS</i>	0	0	2	100	2	100
<i>PROTEUS MIRABILIS</i>	0	0	4	100	4	100
<i>ENTEROCOCCUS SP.</i>	0	0	1	100	1	100
<i>AEROMONAS SP.</i>	0	0	1	100	1	100
<i>MORGAELLA MORGAGNI</i>	0	0	1	100	1	100
TOTAL	49		82		131	

CUADRO 14. SENSIBILIDAD BACTERIANA EN EL SERVICIO DE TERAPIA INTENSIVA

BACTERIA	RESISTENTE	%	SENSIBLE	%	TOTAL	%
<i>E. COLI</i>	6	66,7	3	33,3	9	100
<i>KLEBSIELLA PNEUMONIAE</i>	17	94,5	1	5,5	18	150
<i>KLEBSIELLA OXYTOCA</i>	1	100	0	0	1	100
OTRAS <i>KLEBSIELLAS</i>	1	100	0	0	1	100
<i>PSEUDOMONAS AERUGINOSA</i>	7	77,8	2	22,2	9	100
<i>PSEUDOMONAS CEPACIA</i>	2	100	0	0	2	100
<i>ENTEROBACTER CLOACAE</i>	5	83,3	1	16,7	6	100
<i>ACINETOBACTER SP.</i>	0	0	1	100	1	100
<i>STAPH. COAGULASA POS.</i>	1	33,3	2	66,7	3	100
<i>MORGAELLA MORGAGNII</i>	0	0	1	100	1	100
<i>HAEMOFILLUS INFLUENZAE</i>	0	0	1	100	1	100
TOTAL	40		12		52	

CUADRO 15. SENSIBILIDAD BACTERIANA EN EL SERVICIO DE URGENCIAS

BACTERIA	RESISTENTE	%	SENSIBLE	%	TOTAL	%
<i>E. COLI</i>	6	66,7	3	33,3	9	100
<i>KLEBSIELLA PNEUMONIAE</i>	16	94,1	1	5,9	17	100
<i>KLEBSIELLA OXYTOCA</i>	3	75	1	25	4	100
<i>PSEUDOMONAS AERUGINOSA</i>	2	100	0	0	2	100
<i>PSEUDOMONAS CEPACIA</i>	1	33,3	2	66,7	3	100
<i>ENTEROBACTER CLOACAE</i>	2	100	0	0	2	100
<i>ENTEROBACTER AGLOMERANS</i>	0	0	1	100	1	100
<i>STAPH. COAGULASA POS.</i>	1	50	1	50	2	100
<i>STREPTOCOCCUS</i>	0	0	1	100	1	100
TOTAL	31		10		41	

**CUADRO 16. SENSIBILIDAD BACTERIANA EN EL SERVICIO DE
INFECTOLOGIA**

BACTERIA	RESISTENTE	%	SENSIBLE	%	TOTAL	%
<i>E. COLI</i>	7	41,2	10	58,8	17	100
<i>KLEBSIELLA PNEUMONIAE</i>	19	82,6	4	17,4	23	100
<i>KLEBSIELLA OXYTOCA</i>	0	0	1	100	1	100
<i>OTRAS KLEBSIELLAS</i>	1	50	1	50	2	100
<i>PSEUDOMONAS AERUGINOSA</i>	10	66,7	5	33,3	15	100
<i>PSEUDOMONAS CEPACIA</i>	1	100	0	0	1	100
<i>ENTEROBACTER CLOACAE</i>	8	100	0	0	8	100
<i>ENTEROBACTER AEROGENES</i>	1	50	1	50	2	100
<i>ENTEROBACTER AGLOMERANS</i>	1	100	0	0	1	100
<i>ACINETOBACTER SP.</i>	2	100	0	0	2	100
<i>PROTEUS MIRABILIS</i>	0	0	3	100	3	100
<i>CITROBACTER FREUNDII</i>	4	100	0	0	4	100
<i>STAPH. COAGULASA POS.</i>	1	12,5	7	87,5	8	100
<i>STAPH. COAGULASA NEG.</i>	1	50	1	50	2	100
<i>ENTEROCOCCUS SP.</i>	1	50	1	50	2	100
<i>STREPTOCOCCUS SANGUIS</i>	0	0	2	100	2	100
<i>STREPTOCOCCUS ALFA HEM.</i>	0	0	1	100	1	100
<i>NEUMOCOCO</i>	0	0	2	100	2	100
TOTAL	57		39		96	

BIBLIOGRAFÍA

1. Bryan LE. Aminoglycoside resistance. In: Bryan LE, ed. Antimicrobial drug resistance. Orlando, FL Academic Press 1984: 241-77.
2. Edmond BM, Wenzel PR. Infection control. In: Mandell LG, Bennett EJ, Dolin R. Ed. Principles and practice of infectious diseases. New York, Churchill Livingstone 1995: 2572-5.
3. Garner J. Centers for Diseases Control: Definition for nosocomial infections. Am J Infect 1988; 16(3):128.
4. Harold C, Neu. Antimicrobial agents: Role in the prevention and control of nosocomial infectious. In: Wenzel RP ed. Prevention and control of nosocomial infections, 2nd edition. Baltimore, Williams & Wilkins 1993: 406-19.
5. John JS Jr, Twitty JA. Plasmids as epidemiologic markers in nosocomial Gram-negative bacilli: Experience at a University and review of the literature. Rev Infect Dis 1986; 8: 693-704.
6. Mayer KH. Review of epidemic aminoglycoside resistance world-wide. Am J Med. 1986; 80(suppl 6B): 56-64.
7. McDonnell RW, Sweendy HM, Cohen S. Conjugational transfer of gentamicin resistance plasmid intra- and interspecifically in Staphylococcus aureus and Staphylococcus epidermidis. Antimicrob Agents Chemother 1983; 23: 151-60.
8. Miller HG, Aminoglycosides resistance study groups. Increasing complexity of aminoglycoside resistance mechanisms in Gram-negative bacteria. APUA Newsletter 1994; 2: 1-9.
9. National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS). Performance standards for antimicrobial disk susceptibility test - fifth edition; approved standard. Document M2-A5 1993; 13(24): 1-32.
10. Rubens CE, McNeill WF, Farrar WE Jr. Evolution of multiple-antibiotic-resistance plasmids mediated by transposable plasmid deoxyribonucleic acid sequences. J Bacteriol. 1979; 140: 713-9.
11. Shaw KJ, Rather PN, Hare RS, Miller GH. Micro Reviews 1993; 1: 138-63.
12. Smith AL. Antibiotic resistance in pediatric pathogens. Inf Dis Clin North Am 1992; 6(1): 177-195.
13. Zervos MJ. Gentamicin resistance plasmids of enterococci from diverse geographic areas are heterogeneous. J Infect Dis 1988; 158: 212-6.