

11237



GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
México • La Ciudad de la Esperanza



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION

SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL
DIRECCION DE ESTUDIOS E INVESTIGACION
SUBDIRECCION DE FORMACION DE RECURSOS HUMANOS

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION EN
PEDIATRIA

“RESISTENCIA Y SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA DE GERMENES
AISLADOS EN UROCULTIVOS REALIZADOS EN PACIENTES
PEDIATRICOS”

TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA

PRESENTADO POR
DRA. MARIA LIDIA BOLAÑOS ALVAREZ.

PARA OBTENER DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN
PEDIATRIA

DIRECTOR DE TESIS:
DR. JAIME GRANIEL GUERRERO.

- 2005

4



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.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

"RESISTENCIA Y SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA DE GÉRMESES AISLADOS EN UROCULTIVOS REALIZADOS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS".

Autor

DRA. MARIA LIDIA BOLAÑOS ALVAREZ



Vo. Bo.

Dra. Laura Lydia López Sotomayor

A handwritten signature in black ink, reading "Laura Lydia", is written over a horizontal line.

Profesor Titular del Curso de Especialización de Pediatría.

Vo. Bo.

Dr. Roberto Sánchez Ramírez



A handwritten signature in black ink is written over a horizontal line.

Director de Educación e Investigación.

DIRECCION DE EDUCACION
E INVESTIGACION
SECRETARIA DE
SALUD DEL DISTRITO FEDERAL

"RESISTENCIA Y SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA DE GÉRMENES
AISLADOS EN UROCULTIVOS REALIZADOS EN PACIENTES
PEDIÁTRICOS".

Autor

DRA. MARIA LIDIA BOLAÑOS ALVAREZ

DIRECTOR DE TESIS

Vo. Bo.

DR. JAIME GRANIEL GUERRERO



JEFE DE HOSPITALIZACION DEL
HOSPITAL PEDIATRICO IZTAPALAPA

ÍNDICE

RESUMEN

I.	INTRODUCCION.....	1
II.	MATERIAL Y METODOS.....	10
III.	RESULTADOS.....	10
IV.	DISCUSION.....	14
V.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	17

ANEXOS

RESUMEN

Actualmente se sabe que la infección urinaria varía en pediatría de acuerdo a edad y sexo y representa un problema importante de salud Pública debido a que el tratamiento se inicia en forma empírica siendo en ocasiones inespecífico para germen aislado y solo retrasará la mejoría del paciente, por lo que se debe conocer que tan elevado es el índice de sensibilidad y resistencia antimicrobiana de los gérmenes aislados con mayor frecuencia en urocultivos realizados en pacientes pediátricos para unificar criterios al iniciar tratamiento

Objetivo: Determinar la sensibilidad y resistencia antimicrobiana de gérmenes aislados en urocultivos.

Diseño: Estudio descriptivo retrospectivo.

Material y Métodos: Se analizaron los resultados de urocultivos positivos realizados en pacientes pediátricos en el laboratorio del Hospital Pediátrico Iztapalapa en el periodo del 01 de enero de 2003 a 30 de junio de 2004. Todos los cultivos se procesaron en el mismo laboratorio bajo la técnica del sistema automatizado electrónico Micro Scan auto SCAN 4 (Dade Behring).

Resultados: Se estudiaron 183 cultivos positivos: 34 gram positivos (18.3%), y 149 gram negativos (81.7%). Los gérmenes más frecuentes fueron *Escherichia Coli* con 54 casos (29.5%) sensible a amikacina (83.3%), imipenem (98.1%), ofloxacino (77%); resistente a sulfas (88.8%), cefalotina (81.4%), *Klebsiella pneumoniae* con 31 casos (17%) sensible a ciprofloxacino, imipenem, ofloxacino (96.7%); resistente a cefalotina (93.5%), amikacina (70.9%), gentamicina y ticarcilina (83.8%), sulfas (45%); *enterococcus fecalis* 14 casos (7.6%) fue sensible a imipenem (92.8%), nitrofurantoina (78.5%), ampicilina y vancomicina (71.4%) y resistente al resto de los antimicrobianos, *staphylococcus* 11 casos (6%) sensibles a vancomicina (91%), nitrofurantoina (100%), y multiresistente al resto.

Conclusión: Existe un elevado índice de resistencia antimicrobiana de gérmenes aislados en urocultivos, especialmente para los antimicrobianos que se usan con mayor frecuencia como sulfas y aminoglucósidos.

Palabras clave: Sensibilidad antimicrobiana, resistencia antimicrobiana, urocultivos, germen aislado, pacientes pediátricos

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.
NOMBRE: BOLAÑOS ALVAREZ
MARIA LIDIA
FECHA: 20 SEP 04
FIRMA: Maria Lidia

SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA ANTIMICROBIANA DE GÉRMENES AISLADOS EN UROCULTIVOS REALIZADOS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS

I. INTRODUCCION

Para hablar de sensibilidad y resistencia bacteriana y su relación con cultivos de orina, es necesario conocer algunos antecedentes y conceptos básicos.

El descubrimiento de cepas bacterianas resistentes a los antibióticos surgió poco después de iniciado el uso de la penicilina, en 1944 se reportaban ya cepas de *staphylococcus aureus* productora de betalactamasa que hidrolizan la penicilina y la hacen inefectiva, aunque inicialmente la resistencia solo ocurría en forma esporádica se incrementó rápidamente hasta alcanzar un 95% de resistencia. (1)

Existen problemas alarmantes en la actualidad como la aparición de cepas de *S. aureus* resistentes a vancomicina, meticilina y oxacilinas, siendo aisladas por primera vez en Japón en 1996.y posteriormente se extendió a otros lugares del mundo, otros medicamentos que muestran resistencia a vancomicina es el *Enterococcus* en los Estados Unidos se reporto en 1989 un porcentaje de este germen resistente a vancomicina del 0.3% llegando al 14% en el año 2000. (1,2)

En cuanto a los gram negativos se sabe que las enterobacterias han desarrollado resistencia frente a aztreonam y las cefalosporinas de tercera y cuarta generación mediante la producción de betalactamasas de amplio espectro. El primer caso se reportó en 1983 en Alemania extendiéndose posteriormente y actualmente *Klebsiella pneumoniae* y *E. Coli* son los microorganismos más frecuentemente asociados a la producción de betalactamasa. Otros microorganismos que con frecuencia desarrollan resistencia frente a cualquier antibiótico son *pseudomonas* y *Acitenobacter*. (3,4)

La infección urinaria se define por la presencia en la orina de una bacteriuria superior a 100 000UFC y se acompaña habitualmente de piuria, es decir de una leucocituria patológica. (5)

La frecuencia de la infección urinaria varía en pediatría de acuerdo a edad y sexo, del 0.3% al 1.4% de los niños hospitalizados en un servicio de pediatría según Stanfeld 0.3%,

Macaulay y Sutton 1.2%, Jarlot de 0.93% a 1.4%. En Paris ha sido establecido por J.P Gallet y fijada en un servicio de pediatría general del hospital de Herold en 1995 incrementándose en la actualidad hasta 2.5 a 3%.(5,6)

En estudios realizados en Chile se ha encontrado que en recién nacidos la frecuencia de infección urinaria va del 0.7 al 1%. Entre los niños de 2 meses a 2 años de edad con fiebre y sin foco evidente de infección es de aproximadamente un 5% y en las niñas es el doble que en los varones con un riesgo relativo de 2.27. (7)

En otro estudio realizado en Atlanta en 2003, la prevalencia a nivel preescolar y en niños mayores de 5 años se ha calculado en un 2% siendo mayor riesgo para el sexo femenino en la edad escolar comparado con el sexo masculino, alcanzando 2 picos máximos a los 3 años y en la edad pùberal. El riesgo acumulativo de infección de tracto urinario en los primeros 11 años de vida que se encontró en este estudio es alrededor de 1.1% en el varón y hasta 3% en la mujer. (8,9)

La distribución de la infección urinaria está bien definida, G. Lasfargues, M Etienne y R. Laplane, sobre una serie de 190 niños afectados con infección urinaria, encontraron 34 recién nacidos (menores de 2 meses), 77 lactantes de 2 meses a 2 años, y 79 niños de más de 2 años. (10)

Según Laplane la infección urinaria en neonatos comprende el 20% de los casos observados en pediatría y alrededor del 30% de infección urinaria del lactante. El predominio en el sexo masculino es notable, contrario a lo que ocurre después de los 2 meses. Este predominio está ligado, en algunos casos a una malformación urinaria en el recién nacido. El inicio del cuadro clínico se sitúa como media hacia el 20º día de vida, existiendo un espacio entre el nacimiento y la infección por lo que no es detectado durante los primeros días de vida, en el neonato es frecuente la fiebre, pérdida ponderal e ictericia (10,11).

La infección urinaria del recién nacido pone de manifiesto una septicemia y puede llegar a revelar una uropatía con una frecuencia relativamente escasa de un 10% por lo que será importante establecer el diagnóstico e iniciar tratamiento. En un estudio realizado en

2003 en Inglaterra se observaron 40 neonatos con uropatía, encontrándose en todos los casos que la infección urinaria es el signo revelador de dicha uropatía. (12,13)

En el lactante la frecuencia de la infección urinaria es de aproximadamente el 40% de los casos observados en pediatría; el predominio en el sexo femenino es claro. La fiebre es un signo frecuente sin características específicas comportándose como en el niño mayor, los trastornos digestivos son menos frecuentes. Los signos urinarios son todavía raros a esta edad, comúnmente se asocia a datos faríngeos y fiebre y es la forma habitual de manifestación de una uropatía. R. Laplane y cols. encontraron en un estudio realizado en una serie de 25 niños, 11 uropatías mayores (45% de los casos) y en una serie de 52 niñas, 11 uropatías mayores (26% de los casos). (11,14)

En el caso del niño mayor, la infección de vías urinarias representa el 40% de los casos en pediatría. Es más frecuente en la niña que en el niño debido a la frecuente contaminación por heces y la posición y tamaño de la uretra (14). A esta edad la infección urinaria produce un cuadro muy evocador con fiebre, escalofríos, dolor lumbar, dolor abdominal y disuria.

A toda edad, la infección puede producir cuadro clínico engañoso como fiebre aislada, hematuria y proteinuria, incontinencia o enuresis y otras veces puede ser asintomática detectándose únicamente mediante urocultivo.(14,15)

La bacteriuria asintomática es frecuente, particularmente en niñas y se estima su incidencia de 1 a 2% entre los 6 y los 16 años y con mayor frecuencia en pacientes con infecciones recurrentes. Suele ser difícil su estimación, pues los urocultivos se practican por control o por estudios en poblaciones en niños aparentemente sanos. (16)

Aproximadamente el 40% de los niños que han sufrido una infección de vías urinarias pueden padecer episodios recurrentes por lo que por lo general obedece a alteraciones anatómicas o funcionales renales o de vías urinarias bajas. En un estudio realizado en

Toronto de 1998 a 2002 se encontró que el 49% de los niños con infección urinaria presentaron recurrencia de esta en forma frecuente. (16,17)

La certeza de una infección de vías urinarias se basa en la realización del urocultivo y antibiograma para conocer el germen causante de la infección y los antibióticos eficaces para su erradicación. Una vez conocidos los datos del germen y valorando criterios clínicos así como edad del paciente, sexo y tratamiento anterior se prescribirá el tratamiento ideal. (18,19)

Sin embargo para su realización se debe recolectar la muestra en forma adecuada, se debe transportar y sembrar en medios especiales para su examen e interpretación de los resultados, realizándose antibiograma para conocer la sensibilidad y resistencia del germen que se aísla: (20,21)

Recolección de orina: Es de vital importancia conocer la técnica adecuada para la realización de urocultivos y recolección de la muestra y como debe realizarse de acuerdo a la edad y sexo del paciente. En niños y lactantes menores la recolección debe realizarse por punción suprapúbica o por cateterismo vesical ya que la muestra suele contaminarse con heces o bien la bolsa colectora puede durar mucho tiempo llegando a dar falsos positivos hasta en un 85%.(21)

En el niño que controla la micción, sea cual fuere su edad y sexo, la mejor opción para la recolección es por "chorro medio"; esto consiste en hacer orinar al niño en un primer recipiente unos cuantos mililitros con lo cual se lograra limpiar la uretra de gérmenes que han colonizado, después se recolecta el resto de orina en otro frasco y se envía para su examen.

En el niño más pequeño que no controla la micción se puede recolectar la orina en bolsa colectora, realizando previamente asepsia de la región genital. Para esto se debe revisar frecuentemente al paciente dejando de 15 a 30min la bolsa y si no se obtiene micción cambiarla para evitar contaminación bacteriana y falsos positivos al examinar la orina.

Otro método para recolectar orina es el cateterismo vesical: este método se realiza, colocando primeramente guantes estériles por parte de quien realiza el procedimiento, posteriormente se realiza aseo de la región genital con jabón y solución estéril, se introduce una sonda Foley de calibre pequeño a través del meato urinario, avanzando la sonda hasta obtener orina, se colecta la misma en un contenedor estéril y se envía a laboratorio evitando su contaminación. (22,23) La muestra puede enviarse en jeringa o bien en frasco estéril para la realización de cultivo

Por último el método más confiable sin embargo invasivo es la punción suprapúbica, la cual se realiza colocando guantes estériles por parte de quien realiza el procedimiento, posteriormente se realiza asepsia y antisepsia de la región suprapúbica con yodine y solución estéril, se palpa la vejiga a nivel infraabdominal, se introduce una aguja fina número 22 en la línea media a 1 o 2 cm. de la sínfisis del pubis y se aspira con una jeringa enviándose posteriormente para su examen. (23)

Transporte de la orina: el examen se debe realizar en forma inmediata de lo contrario debe conservarse a 4° C ya que la temperatura ambiente permite una multiplicación rápida de las bacterias. Se siembra en medios especiales como *Agar gelatina*, *Sabouraud*, *Agar sangre*. (24,25)

Cultivo de orina: El cultivo de la orina se realiza en medios ordinarios tales como gelosa sangre, medio selectivo para enterobacterias. Sal-manitol, Mac Conkey y Biggy medio selectivo para candida. En 24 horas las colonias han crecido y en 48 horas se realiza la identificación y aislamiento del germen.

Las bacterias aisladas con mayor frecuencia son: bacilos gram negativos tales como enterobacterias, colibacilos (80%), klebsiellas, aerobacter, proteus y piocianicos; cocos gram positivos como enterococos, estafilococos (alrededor del 5% de las infecciones de vías urinarias). (26)

El antibiograma permite probar la sensibilidad de los gérmenes a los antibióticos. Se utiliza el método clásico de los discos de antibióticos que se difunden en la gelosa. Las

sulfamidas se estudian en un medio especial. La lectura se realiza en 18 a 24 horas, observando el cultivo alrededor de los discos; si existe un círculo de inhibición suficiente, la bacteria es sensible, si no existe tal círculo está es resistente (25,26). El diámetro de la zona de inhibición corresponde a la concentración mínima inhibitoria del antibiótico para la bacteria y es la concentración más débil a partir de la cual no hay cultivo visible, este dato es bacteriostático y no bactericida.

Las concentraciones de antibióticos que se obtienen con la gelosa mediante estos discos corresponden a los niveles encontrados en el suero con las terapéuticas corrientes. Pero muy a menudo estos niveles son superiores en la orina. Es preciso dosificar la tasa sérica o urinaria de los antibióticos, la concentración mínima inhibitoria y en ocasiones el poder bactericida de los antibióticos, en particular en el caso de infección de vías urinarias recidivantes o por gérmenes multirresistentes (25,26). En el Hospital Pediátrico Iztapalapa el cultivo de orina se realiza mediante el método de micro SCAN 4 y sistema RENOX que es el encargado de dosificar cepas en pipetas para su posterior lectura por el método electrónico.

La bacteriuria consiste en cultivar un mililitro de orina muy fresca o conservada a 4° C en una gelosa ordinaria y encontrar las colonias al cabo de 24 horas (una bacteria da una colonia). Para facilitar la numeración, se diluye la orina de 10 en 10 hasta el 1/10 000, si se cuentan 30 colonias en el tubo de dilución 1/10 000, hay 300 000 gérmenes por mililitro.

Kass ha fijado ciertos criterios para decir que hay infección urinaria de acuerdo al número de colonias de bacterias y a la forma de recolección de muestra. Cuando la muestra se toma por recolección con bolsa o chorro medio se dice que hay infección si se encuentra un recuento de más de 100 000UFC, si se ha tomado por sonda urinaria es positivo cuando hay más de 10 000UFC, y en caso de punción suprapúbica es positivo con cualquier recuento bacteriano que se obtenga. (24, 25,26)

En estudios realizados en Latinoamérica se ha demostrado que el germen que con mayor frecuencia se aísla en urocultivos es *E. Coli* correspondiendo hasta un 80%, el 20% restante corresponde a gérmenes como *Proteus miriabilis*, *proteus vulgaris*, *Klebsiella pneumoniae*, *Streptococcus fecalis* y *Pseudomonas aeruginosas*. (27)

En un estudio realizado en el laboratorio del Instituto de Medicina Tropical de febrero de 1999 a junio de 2002, se encontró que los gérmenes causantes de infección de vías urinarias en orden de frecuencia fueron *E. Coli* 75.4%, *Klebsiella pneumoniae* 10%, *Proteus miriabilis* 6%, *Acitenobacter* 3.2%, *Enterococcus* 3.2%, *Enterobacter* 1.6%. Sin embargo en estudios realizados en la Habana, Cuba el germen predominante fue *K. Pneumoniae* y *P. Miriabilis* en cuanto a la sensibilidad se encontró una alta respuesta a cefalosporinas y resistencia a sulfas mientras que en el estudio realizado en el Instituto de Medicina Tropical y en estudios en Europa se encontró alta sensibilidad a sulfas con sensibilidad intermedia para cefalosporinas y resistencia a ampicilina (28, 29,30).

La literatura menciona que en neonatos y menores de 3 meses los gérmenes que se aíslan con mayor frecuencia son *Estreptococo beta hemolitico del grupo B*, *listeria s.f.* y *enterococos* por lo que se usa con frecuencia antimicrobianos tales como ampicilina en combinación con amikacina o gentamicina o bien ampicilina en combinación con cefotaxima o ceftriaxona (28,29).

En un estudio reciente realizado en Inglaterra se demostró que existe una importante resistencia a los aminoglucósidos usados en recién nacidos y amplia sensibilidad a las cefalosporinas hasta en un 75% (30).

En niños mayores de 3 meses y hasta los 2 años es frecuente el empleo de cefalosporinas, aminoglucósidos y sulfas, mientras que en niños mayores es frecuente el empleo de amoxicilina-sulbactam y amoxicilina-clavulanato, así como sulfas.(31)

Se han realizado estudios en Londres, España y en Latinoamérica reportando sensibilidad y resistencia antimicrobiana a diversos gérmenes aislados en urocultivos. En

los estudios real del Hospital Nacional de España de 1994 a 1998 se reportó una tasa de resistencia de E. Coli para cefazolina de 28.5%, cotrimoxazol 62%, betalactamicos 60%, Ac. Nalidixico 17.5%, nitrofurantoina 22% (32). En otro estudio realizado en el Instituto de Medicina Tropical desde febrero de 1999 a 2003 se dispuso de datos de 26 cepas de E. Coli en el cual la tasa de resistencia para cefazolina fue de 30%, a cotrimoxazol 50% y a amoxicilina-clavulanato 50%, en cambio la tasa de sensibilidad a Ac. Nalidixico, nitrofurantoina, cefuroxima y cefixima fue mayor al 95%, sin embargo el acido nàlidixico y la nitrofurantoina no se utilizan en niños dado que se han encontrado efectos adversos importantes (33, 34,35).

Tanto la ampicilina como la amoxicilina y trimetroprim con sulfametoxazol presentan una resistencia bacteriana que supera un 30% por lo que no se sugiere el inicio de tratamiento profiláctico con estos antimicrobianos hasta contar con antibiograma (36).

En otro estudio en América del Sur en el año 2000 se observó una sensibilidad para E. Coli a cefalosporinas de tercera generación en un 98%, nitrofurantoina hasta 95.8%, fosfomicina 94%, amoxicilina-clavulanato 89% y gentamicina 89%; en segundo plano esta ciprofloxacino en un 76.5% y trimetroprim con sulfametoxazol en un 61% demostrando ser menos eficaz en la actualidad en dichos países (37, 38,39).

Para *enterococcus fecalis* se encontró eficacia por arriba de 99% de ampicilina y nitrofurantoina y mínima eficacia hasta en un 9.9% de ciprofloxacina, mientras que las cefalosporinas son inadecuadas para el tratamiento de infecciones urinarias por este germen (40, 41,42)

Para *Proteus mirabilis* se encontró alta sensibilidad a cefalosporinas de tercera generación en un 100% amoxicilina-clavulanato en un 97%, ciprofloxacino en un 94%, gentamicina 87% y para ampicilina únicamente 61% (41, 42,43).

Klebsiella pneumoniae presentó alto porcentaje de sensibilidad a cefalosporinas de tercera generación en un 98.5% y a trimetroprim solo un 8.8% mientras que a ampicilina solo un 2.3% (41, 42,43)

En 2001 en Canadá se revisaron 7245 urocultivos encontrándose alta sensibilidad por parte de *E. Coli* para trimetroprim con sulfametoxazol, cefalosporinas y amikacina así como a imipenem hasta en un 97% mientras que el otro 3% solo fue para amoxicilina-clavulanato y ciprofloxacina, en dicho estudio solo se mencionan otros gérmenes como *K. pneumoniae* y *proteus* sensibles a amino glucósidos y ampicilina en un 97%.(43,44)

La justificación para realizar este trabajo se basa en que las infecciones bacterianas del tracto urinario en el medio tanto intrahospitalario como de consulta externa siguen siendo un problema importante de salud pública; representando un reto para el medico ya que en la edad pediátrica sobre todo cuando se trata de pacientes menores de 5 años la sintomatología suele ser inespecífica y solo el conocimiento y la acuciosidad del medico lo orientan hacia el proceso infeccioso. Mientras que la literatura menciona estudios realizados en otros países en los que se reporta frecuencia de gérmenes aislados y su sensibilidad y resistencia esta información varia de acuerdo al país de que se trata y no se conoce con exactitud cual es el germen aislado con mayor frecuencia en el nuestro medio y aunque se piensa que se trata de *E. Coli* y *Proteus* puede presentarse variación con la edad, el sexo y factores ambientales. La sensibilidad antimicrobiana varía constantemente y mientras se inicia tratamiento con sulfas y aminoglucoSIDOS pensando en alta sensibilidad a estas, el tratamiento frecuentemente fracasa por el alto índice de resistencia que se presenta. Por tal motivo es de vital importancia conocer el porcentaje de frecuencia de cada germen aislado así como conocer su sensibilidad y resistencia para iniciar el tratamiento adecuado. Se deben unificar criterios para el inicio del tratamiento sin correr el riesgo de que se presente resistencia antimicrobiana sobre todo cuándo éste en forma empírica.

El problema que se plantea en éste estudio es saber que tan elevado es el índice de sensibilidad y resistencia antimicrobiana de los gérmenes aislados en urocultivos realizados en pacientes pediátricos teniendo como objetivo determinar la sensibilidad y resistencia de los gérmenes que se aíslan en urocultivos.

La hipótesis que se plantea es que existe un elevado índice resistencia antimicrobiana a gérmenes aislados en urocultivos realizados en pacientes pediátricos

II. MATERIAL Y METODOS

Se realiza un estudio descriptivo, retrospectivo y longitudinal, en el que se incluyeron los resultados de urocultivos positivos realizados en pacientes pediátricos en el laboratorio del Hospital Pediátrico Iztapalapa en el periodo comprendido del 01 de enero de 2003 al 30 de junio de 2004 , en los cuales se reporta germen aislado así como sensibilidad y resistencia antimicrobiana.

Todos los urocultivos se realizaron en el mismo laboratorio y procesados con la misma técnica, en el sistema automatizado electrónico Micro Scan auto SCAN4 de la marca Dade Behring.

Se excluyeron aquellos urocultivos que fueron negativos, los que no reportan sensibilidad y resistencia antimicrobiana (antibiograma), los que no reportan germen aislado, los que reportan más de dos gérmenes.

Se realizó la recolección de datos en base a los antibiogramas de los urocultivos y tomando en cuenta los servicios en los que se realizaron (consulta externa y hospitalización), teniendo como variables de estudio: urocultivos (positivos-negativos), sensibilidad antimicrobiana, resistencia antimicrobiana, germen aislado; realizándose la tabulación en hoja de calculo EXCEL. Se realiza análisis estadístico con medida de tendencia central expresándose en porcentajes.

III. RESULTADOS.

Se obtuvieron 853 reportes de urocultivos, de los cuales 588 fueron negativos, 75 fueron excluidos por no contar con antibiograma, 7 se excluyeron por haberse aislado 2 gérmenes en un solo urocultivo y por no contar con antibiograma.

Se aislaron 183 urocultivos con antibiograma para estudio de los cuales 34 fueron gram positivos (18.3%) y 149 fueron gram negativos (81.7%).

En los cuadros 1 y 2 se observa que el 6% de los gérmenes, corresponde a gram positivos aislados de urocultivos de consulta externa, con 11 casos, mientras que el 37.7% corresponde a gérmenes gram negativos aislados en el mismo servicio con un total de 69 casos.

El 12.5 de los gérmenes se aisló en los servicios de hospitalización y correspondió a gram positivos con 23 casos. Y por ultimo el 43.7% corresponde a gérmenes gram negativos aislados en urocultivos tomados en los servicios de hospitalización correspondiendo a 80 casos. (Figura1)

Se puede observar en la figura 2 que de los gérmenes que se aislaron el más frecuente fue *Escherichia Coli* con 54 casos, correspondiendo a un 29.5% del total de gérmenes aislados y a un 36.2% de los gérmenes gram negativos seguido de *Klebsiella pneumoniae* con 31 casos correspondiendo al 17% del total y a un 20.8% de los gram negativos.

De los gram positivos el germen que se aisló con mayor frecuencia fue *Enterococcus faecalis* correspondiendo a un 7.6% del total de gérmenes aislados y a un 41.1% de los gram positivos, seguido de *staphylococcus* con un 6% del total y un 32.3% de los gérmenes gram positivos (Cuadro 3). El resto de los gérmenes se aislaron en menor frecuencia en ocasiones apareciendo sólo un caso de cada germen, tal es el caso de *S. Moltrophila, fluor/putida, V. Cholerae, P. Stutzeri, cedacea, S. Putrefacie* (Cuadro 4).

El cuadro 5 corresponde a la sensibilidad y resistencia de *E. Coli*, aislándose 54 casos (29.5%) encontrándose una sensibilidad importante a amikacina (83.3%), ciprofloxacino (87), gentamicina (74), ofloxacino (77.7) imipenem (98.1%) y tobramicina (77.7). Se presenta sensibilidad intermedia a ceftazidima (70.3%), ceftriaxona (79.6%), cefuroxima (64.8%) y ticarcilina (68.5%). Se presentó resistencia a ampicilina/sulbactam (72.2%), cefalotina (81.4) y trimetoprim con sulfametoxazol (88.8%).

El cuadro 6 explica la elevada sensibilidad de *K. pneumoniae*, (31 casos ,17%) a imipenem (96.7%), ofloxacino (96.7%) así mismo se presenta alta resistencia a amikacina (70.9%), ampicilina/sulbactam (77.4%), ampicilina (100%), cefalotina (93.5%), gentamicina (83.8%), ticarcilina y tobramicina (83.8%).

Por otra parte se encuentra en el cuadro 7, la sensibilidad y resistencia de *K. oxytoca* obteniéndose 6 casos, es decir el 3.3% de los gérmenes aislados, observándose elevada sensibilidad a ciprofloxacina (83.3%), ofloxacino (83.3); sensibilidad intermedia para ampicilina/sulbactam, cefepime, cefotaxima, cefotetan, ceftazidime, ceftriaxona, cefuroxime y trimetoprim con sulfametoxazol (50%); resistencia a ampicilina, cefalotina, cefazolina, y piperacilina (100%).

Enterobacter cloacae, presenta, de acuerdo al cuadro 8: 9 casos es decir 5% de los casos aislados, encontrándose sensibilidad únicamente a cefotetan (77.7%), ciprofloxacino (100%), imipenem (77.7%), y se reporta resistencia a ampicilina/sulbactam, cefalotina, cefazolina (100%) y piperacilina (77.7%).

M. Morganii cuenta con 9 casos reportados, es decir el 5% de los casos reportados, de acuerdo al cuadro 9, se encuentra elevada sensibilidad a amikacina, cefotetan, ceftriaxona (100%), piperacilina, ticarcilina (88.8%), sin embargo elevada resistencia a ampicilina/sulbactam, ampicilina, cefalotina, cefazolinay cefuroxima (100%).

Proteus mirabilis, reporta según el cuadro 10, un porcentaje de 4.4% con 8 casos aislados y sensibilidad elevada para cefepime, cefotaxima, ceftazidime, ceftriaxona, ciprofloxacino, piperacilina (87.5%), así como a cefotetan, cefuroxima, imipenem, ofloxacino, ticarcilina (100%), con sensibilidad intermedia a amikacina, ampicilina, gentamicina, tobramicina (50%). Resistente a trimetoprim con sulfametoxazol en un (87.5%).

De *E. Aerogenes*, se aislaron 4 casos es decir un (2.2%), de acuerdo al cuadro 11, se reporto sensibilidad a ciprofloxacino, imipenem y ofloxacino (100%) y resistencia a ampicilina, ampicilina/sulbactam, cefalotina, cefazolina, cefepime (100%).

Pseudomonas aeruginosa, con un total de 5 casos (2.8%) cuenta con una sensibilidad de acuerdo al cuadro 12, a cefepime (80%), ciprofloxacino (100%), imipenem, ofloxacino, piperacilina (80%), así como resistencia a ampicilina/sulbactam, ampicilina, cefalotina,

cefazolina, cefotetan, cefuroxima, (100%), cefotaxima, ceftriaxona, trimetroprim con sulfametoxazol (80%)

Se encontraron otros gérmenes gram negativos en forma aislada con un total de 23 casos, por lo que se agruparon en una sola categoría, dando un porcentaje del 12.5%. Entre dichos gérmenes están *P. vulgaris* y *V. Cholerae* con sensibilidad a ciprofloxacino (82.6%), imipenem, (82.6%), ofloxacino (95.6%) y cefotetan (60%). Con resistencia a ampicilina, ampicilina sulbactam, cefazolina (86.9%), cefalotina (95.6%). (Cuadro 13)

Entre los gérmenes gram positivos que con mayor frecuencia se aislaron, el primer lugar lo ocupa *Enterococcus faecalis* con 14 casos (7.6%). Con sensibilidad elevada a imipenem (92.8%), ampicilina, vancomicina (71.4%), nitrofurantoina (78.5%). Con sensibilidad intermedia a ciprofloxacina (42.8%) y resistencia a amoxicilina/clavulanato, cefalotina, cefazolina, cefotaxima, clindamicina, eritromicina, gentamicina, oxacilina, trimetroprim/sulfametoxazol 100%; claritromicina, tetraciclina (85.7%).(cuadro 14)

En segundo lugar se aisló *S. aureus*, con 7 casos (3.7%), encontrándose únicamente sensibilidad a vancomicina en un 71.4%, y resistente al resto de los antimicrobianos. Con excepción de rifampicina con resistencia del 14.2%. (Cuadro 15)

En el caso de *Micrococcus* se aislaron únicamente 2 casos (1%) sin embargo se incluyó en el estudio por tratarse de un germen agresivo por lo que es importante conocer su sensibilidad y resistencia tal como se observa en el cuadro 16. Este germen es sensible a casi todos los antibióticos en un 100% con excepción de amoxicilina/clavulanato, oxacilina, trimetroprim/sulfametoxazol con 0% de sensibilidad y 100% de resistencia.

Por último se aislaron otros *Staphylococcus* entre los cuales están *S. auricularis*, *S. epidermidis* y *S. haemolyticus*. Con un total de 11 casos (6%) observándose sensibilidad a nitrofurantoina (100%), ciprofloxacina, rifampicina (63.6%) y resistencia a amoxicilina/clavulanato, cefalotina, eritromicina, (63.6%) y penicilina 81.8%. (Cuadro 17)

IV. DISCUSION

Es importante caracterizar la infección del tracto urinario que se presenta durante la infancia, ya que el manejo inadecuado puede afectar la calidad de vida en un futuro para el niño y pueden no detectarse anomalías estructurales (anatómicas) que no se identifican y que causan mayor problema en la edad pediátrica.

Por todo esto es importante enfatizar que el diagnóstico de infección urinaria debe tener un fundamento microbiológico y que para la elección de los antimicrobianos se debe conocer y considerar la susceptibilidad *in Vitro*, factores de riesgo tales como la edad, sexo, hospitalizaciones, otros tratamientos, cobertura para los posibles agentes involucrados en una determinada infección, eficacia, facilidad de administración baja toxicidad y costo razonable para citar los de mayor importancia.

De acuerdo a este estudio realizado en el Hospital Pediátrico Iztapalapa de enero de 2003 a junio de 2004 en 183 cultivos positivos se encontró que el germen que se aísla con mayor frecuencia en urocultivos tanto en hospitalización como en consulta externa es *Escherichia Coli*, con 54 casos lo cual representa un 29.5% de los gérmenes aislados, De acuerdo a los resultados fue posible determinar que dicho germen cuenta con una sensibilidad mayor para amikacina, ciprofloxacina gentamicina así como a imipenem y tobramicina, siendo altamente resistente a sulfas, lo cual difiere de estudios realizados en Canadá. De acuerdo al reporte de éste estudio se establece que en los casos de pacientes que acuden por consulta externa sería difícil la aplicación de medicamentos como imipenem y ticarcilina, por lo que podrían estar indicadas las cefalosporinas de segunda y tercera generación a las cuales se encontró elevada sensibilidad.

El segundo lugar de la lista de gérmenes lo ocupa *Klebsiella Pneumoniae*, en un 17% de los gérmenes aislados esta mostró sensibilidad elevada a imipenem y ofloxacina hasta un 96.7%, sin embargo es de difícil empleo en pacientes de consulta externa, aunque este germen se aisló con mayor frecuencia en hospitalización, sin embargo en los casos de

pacientes de consulta externa podría optarse por ciprofloxacino en caso de pacientes mayores de 14 años, ya que puede causar problemas en pacientes menores dado que causa alteraciones a nivel de núcleos de osificación en el paciente pediátrico y este germen es altamente resistente antimicrobianos que se utilizan frecuentemente por rutina tales como ampicilina cefalosporinas, por lo que será necesario realizar urocultivos seriados en el caso de airarse en urocultivos. Esto coincide con estudios realizados en Chile en donde se sugiere lo ya mencionado.

Para los casos de *Klebsiella Oxytoca* que se aisló en menor frecuencia y principalmente en hospitalización, este germen presenta elevada sensibilidad a amikacina, cefotetan y ceftriaxona, con una leve resistencia a ampicilina, sin embargo la literatura encontrada no menciona la sensibilidad y resistencia a este germen en otros países. Dado que en nuestro medio si ha llegado a presentarse con frecuencia es necesario conocer el antibiograma y la sensibilidad con que se cuenta para cada antimicrobiano.

M. morganii y *Proteus mirabilis* son gérmenes que la literatura menciona como gérmenes frecuentes en las infecciones de vías urinarias sin embargo en este estudio solo se aislaron 9 casos de *M. morganii* y 8 casos de *proteus mirabilis* este último con alta sensibilidad a cefalosporinas de segunda y tercera generación y resistente a ampicilina y aminoglucósidos. Lo reportado en este estudio a cerca de estos gérmenes difiere de lo reportado por el laboratorio del Instituto de Medicina Tropical en un estudio realizado de 1999 a 2002.

Pseudomonas aeruginosa es un germen con alta sensibilidad a ciprofloxacino e imipenem, por tratarse de un germen intrahospitalario la administración de medicamento es mas fácil ya que se realiza vía intravenosa, sin embargo este germen es agresivo en pacientes tanto pediátricos como adultos por lo que se debe realizar seguimiento del paciente y toma de cultivos a otros niveles conociendo la sensibilidad específica para este y no retardar el tratamiento, por eso es tan importante en el hospital donde se realizó el estudio, conocer la sensibilidad de este germen para iniciar tratamiento antes de contar con antibiograma. Se aislaron gérmenes gram negativos que no tuvieron relevancia en

cuanto a número de casos por encontrarse 1 o 2 cultivos únicamente para cada uno, sin embargo al sumar se observó que estos gérmenes no comunes ocupan el 12.5% del total de los casos por lo que es importante conocer su sensibilidad y resistencia, ya que la literatura se ocupa únicamente de los más comunes y se inicia tratamiento pensando en estos, pero de acuerdo a lo reportado en ésta investigación se reporta que estos gérmenes son altamente resistentes a cefalosporinas y sulfas y sensibles únicamente a ofloxacino y cefotetan. Por lo que se debe poner atención en gérmenes no frecuentes en nuestro medio.

Los gérmenes gram positivos que se aíslan con mayor frecuencia son *Enterococcus faecalis*, con 7.6%, este presentando elevada sensibilidad a imipenem en un 92%, ampicilina y vancomicina en un 71.4% y nitrofurantoina, con resistencia a amoxicilina con clavulanato, clindamicina y eritromicina, esto coincidiendo con estudios realizados en América del sur en donde se observó elevada sensibilidad a ampicilina y nitrofurantoina e ineficacia para cefalosporinas.

Por último el aislamiento de *Staphylococcus aureus* causa gran impacto ya que encontrándose en orina solo es sensible a vancomicina y multiresistente al resto de los antimicrobianos. En el caso de otros *staphylococcus* cuentan con sensibilidad a nitrofurantoina, ciprofloxacina, con resistencia importante a eritromicina hasta en un 63.6%.

Por todo lo comentado anteriormente se confirma la hipótesis "Existe un elevado índice de resistencia antimicrobiana de gérmenes aislados en urocultivos realizados en pacientes pediátricos" y se observa que dicha resistencia es especialmente para los antibióticos utilizados con mayor frecuencia como sulfas y aminoglucósidos

De acuerdo a los resultados recabados en este estudio se espera que sean útiles para adecuar normas de tratamiento para infecciones de vías urinarias y que no se tomen conductas equivocadas que pueden ser de riesgo para aumentar la resistencia antimicrobiana como en el caso de abuso de medicamentos no adecuados usados en forma profiláctica

Es importante conocer con exactitud el germen que se aísla y su sensibilidad y de ésta forma normar conductas para el manejo.

V. BIBLIOGRAFIA.

1. Asencio Obregón, G. Ruiz Díaz, Resistencia y sensibilidad antimicrobiana en el Servicio de Cuidados Intermedios del Departamento de Cuidados Críticos del Hospital Almenara. Federación Panamericana e Iberica de Sociedades de medicina Crítica y terapia intensiva. 2000. 534-544
2. Sifuentes Osornio, J, Donis-Hernandez y miembros del programa de resistencia bacteriana en México. Asociación Meicana de Infectología y Microbiología Clínica A.C. 2000; organización Panamericana de la salud, Washington D.C. E.U.A. 322-340
3. Bacheller CD, Bernstein JM. Urinary tract infections. *Med Clin North Am* 1999; 81:719-730.
4. Edelman CM, ed. *Pediatric kidney disease*, 2nd edn. Boston: Little Medical Division, Jan. 2004:461.
5. Powell HR, McCredie DA, Richie MA. Urinary nitrite in symptomatic and asymptomatic urinary infection. *Arch Dis Child* 2001; 62:138-40.
6. Miller LK, Cox SM. Urinary tract infections complicating pregnancy and effects in children. *Infect Dis Clin North Am* 2002; 11:13-26.
7. Rodríguez E, Vargas B, Olivares P, Bidegain M, Guerrero B, Domic H, Bravo I. Infección del tracto urinario. *Rev Chile Pediatr* 2003; 61 (Supl 1): 14-60
8. Pinson, AG, Philbrick JT, Lindbeck GH. Fever in the clinical diagnosis of acute pyelonephritis. *Am J Emerg Med* 1997; 15:148-151?
9. Moffat M, Embree J, Grimm P. Short-course antibiotic therapy for urinary tract infections in children. *Is J Dis Child* 1998; 142:57?

10. Winberg J, Bergstrom T, Jacobsson B. Morbidity, age and sex distribution, recurrences and renal scarring in symptomatic urinary tract infection in childhood. *Kidney Int Suppl* 1999;4:S101-6
11. Engel JD, Schaeffer AJ. Evaluation of and antimicrobial therapy for recurrent urinary tract infections in women. *Urol Clin North Am* 2002; 25:685-700.
12. Abrutyn E, Berlin J, Mossey J, et al. Does treatment of asymptomatic bacteriuria in ambulatory women reduce subsequent symptoms of urinary tract infection? *J Am pediatric Soc* 2001;44:293-295
13. Jodal U, Winberg J. Management of children with unobstructed urinary tract infection. *Pediatr Nephrol* 2000; 1:647-56.
14. Hooton TM, Stamm WE. Diagnosis and treatment of uncomplicated urinary tract infection. *Infect Dis Clin North Am* 1998; 11:551-581.
15. Jodal U. The natural history of bacteriuria in childhood. *Infect Dis Clin North Am* 2002;1:713
16. Allen U, MacDonald N, Fuite L, Chan F, Stephens D. Risk factors for resistance to "first-line" antimicrobials among urinary tract isolates of *Escherichia coli* in children. *CMAJ* 2000; 160: 1436-4449
17. Lindert K, Dairiki Shortliffe L. Evaluation and management of pediatric urinary tract infections. *Urologic Clinics of North America* 1999; 26: 719-28.
18. Linshaw M. Asymptomatic bacteriuria and vesicoureteral reflux in children. *Kidney Int* 1999; 50:312.
19. Johnson JR, Stamm WE. Diagnosis and treatment of acute urinary tract infections. *Infect Dis Clin North Am* 2003; 1:773-791.
20. Ronald AR, Boutros P, Mourtada H. Bacteriuria localization and response to single-dose therapy in women. *JAMA* 2001; 235:1854-1856.

21. Rushton HG. Urinary tract infections in children: Epidemiology, evaluation, and management. *Ped Clin North Am* 2004; 44:1133-1169.
22. Shapiro E, Elder JS. The office management of recurrent urinary tract infection and vesicoureteral reflux in children. *Urol Clin North Am* 2002; 25:725-734.
23. Madrigal G, Odio CM, Mohs E. Single-dose antibiotic therapy is not as effective as conventional regimens for management of acute urinary tract infections in children. *Pediatr Infect Dis J* 2001; 7:316.
24. Ransley PG, Risdon RA. Reflux nephropathy: effects of antimicrobial therapy on the evolution of the early pyelonephritic scar. *Kidney Int* 2001;20:733-42
25. Stansfield JM. The measurement and monitoring of pyuria. *Arch Dis Child* 2002; 37:257.
26. Lagos R, Becerra M, Abarca E. Infección urinaria en niños del Area Norte de Santiago: Aspectos clínicos y epidemiológicos. *Rev Chil Pediatr* 1999; 63: 18-25.
27. Lagos R, Carter J, Benavente C, Lamberg T, Muñoz A, Bravo I, Campos J, Soto G, Herrera P. Epidemiología de las infecciones del tracto urinario en niños y riesgo de recurrencia y alteraciones nefrourológicas. *Rev Chil Pediatr* 2003; 66: 1-12.
28. Lagos R, Herrera P, Sepúlveda A, Muñoz A, Benavente C, Bravo I, Lamberg T. Factores de urovirulencia bacteriana: asociación con recurrencias y anomalías anatómicas y funcionales en niños con infección del tracto urinario. *Rev Méd Chile* 2003; 124: 1211-8.

29. Buys H, Pead L, Hallett R, *et al.* Suprapubic aspiration under ultrasound guidance in children with fever of undiagnosed cause. *BMJ* 1999;308:690–722
30. Royal College of Physicians. Report of a Working Group of the Research Unit Royal College of Physicians. Guidelines for the management of acute urinary tract infection in children. *J R Coll Physicians Lond* 2001; 25:36–42.
31. Watson AR. Urinary tract infection in early childhood. *J Antimicrob Chemother Suppl* 2002; 34:53–60.
32. Valdivieso F, Trucco O, Prado V, Díaz M, Ojeda A y Grupo PRONARES. Resistencia a los antimicrobianos en agentes causantes de infección del tracto urinario en 11 hospitales chilenos. Proyecto PRONARES. *Rev Méd Chile* 2000; 127: 1033-40.
33. Stamm WE, Hooton TM. Management of urinary tract infections in children. *N Engl J Med* 2001; 329:1328-1334.
34. Kumar, Clarke ML, eds. *Urinary culture in children, Clinical medicine.* London: Balliere Tindall, 2003:375.
35. Johnson JR, Lyons MF II, Pearce W. Therapy for women hospitalized with acute pyelonephritis: A randomized trial of ampicillin versus trimethoprim-sulfamethoxazole for 14 days. *J Infect Dis* 2001; 163:325-330.
36. Verrier-Jones K, Hockley B, Scrivener R, *et al.* Diagnosis and management of urinary tract infections in children under two years: assessment of practice against published guidelines. 234-244
37. Giglio C, Toro C. Sensibilidad a antimicrobianos comunes de bacterias obtenidas en urocultivos positivos de niños. *Rev Chile Pediatr* 2002; 63: 264-70.

38. Rossi A, Tokumoto M, Galas M, Soloaga R, Corso A y red nacional de laboratorios que participan en el programa WHONET. Vigilancia de la resistencia a los antibacterianos en Argentina. Programa WHONET, 1998-1999. *Rev Panam Salud Pública* 2000; 6: 234-41.
39. Scheer WD. The detection of leukocyte esterase activity in urine with a new reagent strip. *Am J Clin Path* 2004;87:86.
40. Harding GKM, Nicolle LE, Ronald AR. How long should catheter-acquired urinary tract infection in women be treated? A randomized controlled study. *Ann Intern Med* 2000;114:713-719
41. Gilbert DN, Moellering RC, Sande MA. *The Sanford Guide to Antimicrobial Therapy*. 28th ed. Vienna, VA: Antimicrobial Therapy, Inc.; 2001:24-25.
42. Stull T, LiPuma J. Epidemiology and Natural History of Urinary Tract Infections in Children. *Medical Clinics of North America* 2001; 75: 287-97.
43. Robins DG, Rogers KB, White RH, *et al*. Urine microscopy as an aid to detection of bacteriuria. *Lancet* 2002; 1:476–8.
44. Warren JW, Anthony WC, Hoopes JM, *et al*. Cephalexin for susceptible bacteriuria in afebrile, long-term catheterized patients. *JAMA* 2002; 248:454-448.

Figura 1. Porcentaje de microorganismos aislados en urocultivos realizados en Consulta Externa y Hospitalización.

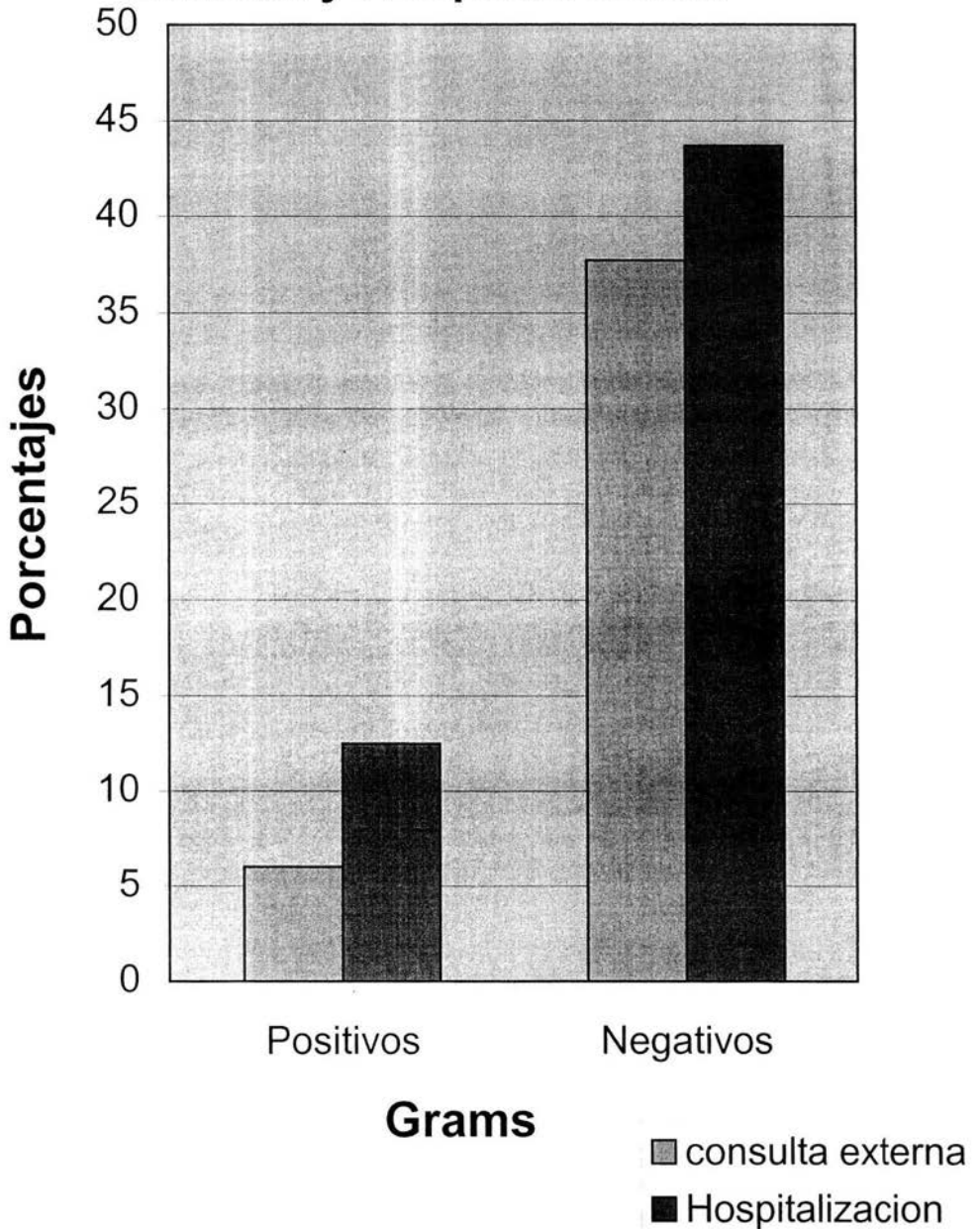
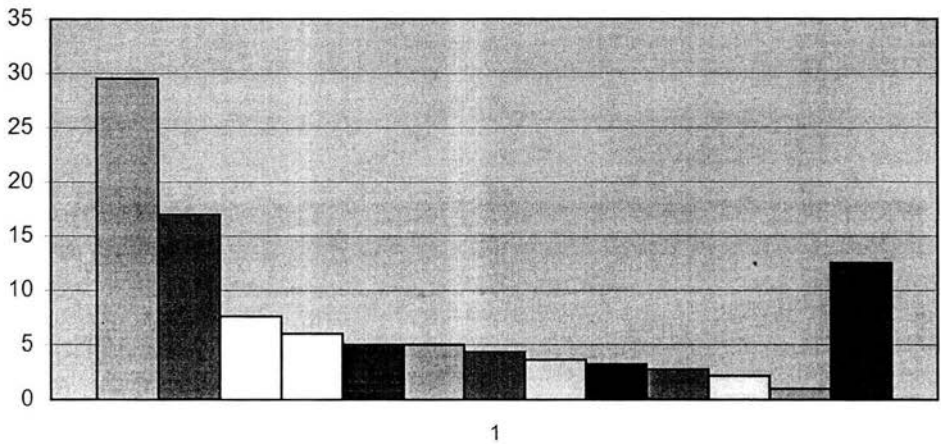


Figura 2. Porcentaje de microorganismos Aislados en urocultivos con anbiograma



- E. coli
- Otros Staphylococcus
- P. mirabilis
- P. aeruginosa
- otros.
- K. pneumoniae
- E. cloacae
- S. aureus
- E. aerogenes.
- E. fecalis
- M. Morganii
- K. oxytoca
- Micrococcus

Cuadro 1. Total de microorganismos aislados en urocultivos realizados en Consulta Externa y Hospitalización

SERVICIO	GRAM POSITIVOS	GRAM NEGATIVOS
CONSULTA EXTERNA	11	69
HOSPITALIZACION	23	80
TOTAL	34	149

Fuente: Laboratorio. Hospital Pediátrico Iztapalapa. Enero 2003 Junio 2004

Cuadro 2. Porcentaje de microorganismos aislados en urocultivos realizados en Consulta Externa y Hospitalización

SERVICIO	GRAM POSITIVOS	GRAM NEGATIVOS	TOTAL
CONSULTA EXTERNA	6.0	37.7	43.7
HOSPITALIZACION	12.5	43.7	56.2
TOTAL	18.5	81.4	99.9

Fuente: Laboratorio. Hospital Pediátrico Iztapalapa. Enero 2003 Junio 2004

Cuadro 3. Porcentaje de microorganismos Gram positivos aislados en urocultivos con antibiograma

MICROORGANISMO.	GRAM NEGATIVOS.	PORCENTAJE.
Enterococcus faecalis	14	7.6
Staphylococcus aureus	7	3.7
Otros Staphylococcus	11	6.0
Micrococcus	2	1.0
Total	34	18.3

Fuente: Laboratorio del Hospital Pediátrico Iztapalapa. Enero 2003 a Junio 2004.

Cuadro 4. Porcentaje de microorganismos Gram negativos aislados en urocultivos con antibiograma

MICROORGANISMO	GRAM NEGATIVO	PORCENTAJE
Escherichia Coli	54	29.5
Klebsiella pneumoniae	31	17.0
Klebsiella Oxytoca	6	3.3
Enterobacter Cloacae	9	5.0
M. Morganii	9	5.0
Proteus Mirabilis	8	4.4
E. Aerogenes	4	2.2
Pseudomonas aeruginosa	5	2.8
Otros	23	12.5
Total	149	81.7

Fuente: Laboratorio del Hospital Pediátrico Iztapalapa. Enero 2003 a Junio 2004.

Cuadro 5. Porcentaje de resistencia y sensibilidad de Escherichia Coli aislado en urocultivos con antibiograma

ANTIBIOTICO	SENSIBILIDAD %	INTERMEDIA %	RESISTENCIA %
Amikacina	83.3	3.7	12.9
Ampicilina/ Sulbactam	1.8	25.9	72.2
Ampicilina	11.1	14.8	74
Cefalotina	1.8	16.6	81.4
Cefazolina	25.9	11.1	62.9
Cefepime	22.2	55.5	22.2
Cefotaxima	18.5	66.6	14.8
Cefotetan	20.3	57.4	22.2
Ceftazidime	18.5	70.3	11.1
Ceftriaxona	9.2	79.6	11.1
Cefuroxima	20.3	64.8	14.8
Ciprofloxacino	87	7.4	5.5
Gentamicina	74	5.5	20.3
Imipenem	98.1	0	1.8
Ofloxacino	77.7	9.2	12.9
Piperacilina	20.3	12.9	66.6
Ticarcilina	22.2	68.5	9.2
Tobramicina	77.7	5.5	16.6
Trimetroprim con sulfametoxazol	1.8	9.2	88.8

%R = porcentaje de aislados resistentes

%S = porcentaje de aislados sensibles

%I = porcentaje de aislados con sensibilidad intermedia

Fuente: Laboratorio. Hospital Pediatrico Iztapalapa. Enero 2003- Junio 2004

Cuadro 6. Porcentaje de resistencia y sensibilidad de Klebsiella pneumoniae aislado en urocultivos con antibiograma

ANTIBIÓTICO	SENSIBILIDAD %	INTERMEDIA %	RESISTENCIA %
Amikacina	19.3	9.6	70.9
Ampicilina/ sulbactam	12.9	9.6	77.4
Ampicilina	0	0	100
Cefalotina	6.4	0	93.5
Cefazolina	6.4	6.4	87
Cefepime	9.6	29.0	61.2
Cefotaxima	12.9	35.4	51.6
Cefotetan	12.9	29	58
Ceftazidime	12.9	35.4	51.6
Ceftriaxona	12.9	35.4	51.6
Cefuroxima	9.6	35.4	54.8
Ciprofloxacino	96.7	0	3.2
Gentamicina	9.6	6.4	83.8
Imipenem	96.7	0	3.2
Ofloxacino	96.7	0	3.2
Piperacilina	12.9	0	87
Ticarcilina	16.1	0	83.8
Tobramicina	16.1	0	83.8
Trimetoprim con sulfametoxazol	45.1	9.6	45.1

%R = porcentaje de aislados resistentes

%S = porcentaje de aislados sensibles

%I = porcentaje de aislados con sensibilidad intermedia

Fuente: Laboratorio. Hospital Pediátrico Iztapalapa. Enero 2003- Junio 2004

Cuadro 7. Porcentaje de resistencia y sensibilidad de Klebsiella Oxytoca aislado en urocultivos con antibiograma

ANTIBIÓTICO	SENSIBILIDAD %	INTERMEDIA %	RESISTENCIA %
Amikacina	66.6	0	33.3
Ampicilina/ sulbactam	0	50	50
Ampicilina	0	0	100
Cefalotina	0	0	100
Cefazolina	0	0	100
Cefepime	0	50	50
Cefotaxima	0	50	50
Cefotetan	0	50	50
Ceftazidime	0	50	50
Ceftriaxona	0	50	50
Cefuroxima	0	50	50
Ciprofloxacino	83.3	0	16.6
Gentamicina	50	0	50
Imipenem	100	0	0
Ofloxacino	83.3	0	16.6
Piperacilina	0	0	100
Ticarcilina	50	0	50
Tobramicina	50	0	50
Trimetoprim con sulfametoxazol	16.6	50	33.3

%R = porcentaje de aislados resistentes

%S = porcentaje de aislados sensibles

%I = porcentaje de aislados con sensibilidad intermedia

Fuente: Laboratorio. Hospital Pediatrico Iztapalapa. Enero 2003- Junio 2004

Cuadro 8. Porcentaje de resistencia y sensibilidad de Enterobacter Cloacae aislado en urocultivos con antibiograma

ANTIBIOTICO	SENSIBILIDAD %	INTERMEDIA %	RESISTENCIA %
Amikacina	22.2	33.3	44.4
Ampicilina/ sulbactam	0	0	100
Ampicilina	0	0	100
Cefalotina	0	0	100
Cefazolina	0	0	100
Cefepime	33.3	33.3	33.3
Cefotaxima	22.2	33.3	44.4
Cefotetan	77.7	0	22.2
Ceftazidime	11.1	33.3	55.5
Ceftriaxona	0	33.3	66.6
Cefuroxima	11.1	33.3	55.5
Ciprofloxacino	100	0	0
Gentamicina	22.2	55.5	22.2
Imipenem	77.7	22.2	0
Ofloxacino	66.6	0	33.3
Piperacilina	22.2	0	77.7
Ticarcilina	11.1	33.3	55.5
Tobramicina	22.2	33.3	44.4
Trimetoprim con sulfametoxazol	66.6	0	33.3

%R = porcentaje de aislados resistentes

%S = porcentaje de aislados sensibles

%I = porcentaje de aislados con sensibilidad intermedia

Fuente: Laboratorio. Hospital Pediatrico Iztapalapa. Enero 2003- Junio 2004

Cuadro 9. Porcentaje de resistencia y sensibilidad de *M. morganii* aislado en urocultivos con antibiograma

ANTIBIOTICO	SENSIBILIDAD INTERMEDIA		RESISTENCIA
	%	%	%
Amikacina	100	0	0
Ampicilina/ sulbactam	0	0	100
Ampicilina	0	0	100
Cefalotina	0	0	100
Cefazolina	0	0	100
Cefepime	44.4	0	55.5
Cefotaxima	44.4	22.2	33.3
Cefotetan	100	0	0
Ceftazidime	33.3	0	66.6
Ceftriaxona	100	0	0
Cefuroxima	0	0	100
Ciprofloxacino	44.4	22.2	33.3
Gentamicina	22.2	44.4	33.3
Imipenem	66.6	22.2	11.1
Ofloxacino	66.6	0	33.3
Piperacilina	88.8	0	11.1
Ticarcilina	88.8	0	11.1
Tobramicina	44.4	55.5	0
Trimetoprim con sulfametoxazol	0	44.4	55.5

%R = porcentaje de aislados resistentes

%S = porcentaje de aislados sensibles

%I = porcentaje de aislados con sensibilidad intermedia

Fuente: Laboratorio. Hospital Pediatrico Iztapalapa. Enero 2003- Junio 2004

Cuadro 10. Porcentaje de resistencia y sensibilidad de Proteus Mirabilis aislado en urocultivos con antibiograma

ANTIBIOTICO	SENSIBILIDAD %	INTERMEDIA %	RESISTENCIA %
Amikacina	50	50	0
Ampicilina/ sulbactam	75	0	25
Ampicilina	12.5	50	37.5
Cefalotina	75	0	25
Cefazolina	75	0	25
Cefepime	87.5	0	12.5
Cefotaxima	87.5	0	12.5
Cefotetan	100	0	0
Ceftazidime	87.5	0	12.5
Ceftriaxona	87.5	0	12.5
Cefuroxima	100	0	0
Ciprofloxacino	87.5	0	12.5
Gentamicina	12.5	50	37.5
Imipenem	100	0	0
Ofloxacino	100	0	0
Piperacilina	87.5	0	12.5
Ticarcilina	100	0	0
Tobramicina	12.5	50	37.5
Trimetoprim con sulfametoxazol	12.5	0	87.5

%R = porcentaje de aislados resistentes

%S = porcentaje de aislados sensibles

%I = porcentaje de aislados con sensibilidad intermedia

Fuente: Laboratorio. Hospital Pediátrico Iztapalapa. Enero 2003- Junio 2004

Cuadro 11. Porcentaje de resistencia y sensibilidad de E. Aerogenes aislado en urocultivos con antibiograma

ANTIBIOTICO	SENSIBILIDAD %	INTERMEDIA %	RESISTENCIA %
Amikacina	25	0	75
Ampicilina/ sulbactam	0	0	100
Ampicilina	0	0	100
Cefalotina	0	0	100
Cefazolina	0	0	100
Cefepime	0	0	100
Cefotaxima	25	0	75
Cefotetan	75	0	25
Ceftazidime	25	0	75
Ceftriaxona	25	0	75
Cefuroxima	25	0	75
Ciprofloxacino	100	0	0
Gentamicina	25	0	75
Imipenem	100	0	0
Ofloxacino	100	0	0
Piperacilina	25	0	75
Ticarcilina	50	0	50
Tobramicina	75	0	25
Trimetroprim con sulfametoxazol	50	0	50

%R = porcentaje de aislados resistentes

%S = porcentaje de aislados sensibles

%I = porcentaje de aislados con sensibilidad intermedia

Fuente: Laboratorio. Hospital Pediatrico Iztapalapa. Enero 2003- Junio 2004

Cuadro 13. Porcentaje de resistencia y sensibilidad de Pseudomonas aeruginosa aislado en urocultivos con antibiograma

ANTIBIOTICO	SENSIBILIDAD INTERMEDIA		RESISTENCIA
	%	%	%
Amikacina	60	0	40
Ampicilina/ sulbactam	0	0	100
Ampicilina	0	0	100
Cefalotina	0	0	100
Cefazolina	0	0	100
Cefepime	80	0	20
Cefotaxima	20	0	80
Cefotetan	0	0	100
Ceftazidime	40	0	60
Ceftriaxona	20	0	80
Cefuroxima	0	0	100
Ciprofloxacino	100	0	0
Gentamicina	40	0	60
Imipenem	80	0	20
Ofloxacino	80	0	20
Piperacilina	80	0	20
Ticarcilina	20	40	40
Tobramicina	40	0	60
Trimetoprim con sulfametoxazol	20	0	80

%R = porcentaje de aislados resistentes

%S = porcentaje de aislados sensibles

%I = porcentaje de aislados con sensibilidad intermedia

Fuente: Laboratorio. Hospital Pediátrico Iztapalapa. Enero 2003- Junio 2004

**Cuadro 14. Porcentaje de resistencia y sensibilidad de otros germen
Gram negativos aislados en urocultivos con antibiograma**

ANTIBIOTICO	SENSIBILIDAD %	INTERMEDIA %	RESISTENCIA %
Amikacina	47.8	0	52.2
Ampicilina/ sulbactam	13	0	86.9
Ampicilina	13	0	86.9
Cefalotina	4.3	0	95.6
Cefazolina	13	0	86.9
Cefepime	43.4	0	56.5
Cefotaxima	43.4	13	43.4
Cefotetan	60.8	0	39.1
Ceftazidime	43.4	13	43.4
Ceftriaxona	47.8	13	39.1
Cefuroxima	34.7	0	65.3
Ciprofloxacino	82.6	0	17.3
Gentamicina	52.1	0	47.8
Imipenem	82.6	0	17.3
Ofloxacino	95.6	0	4.3
Piperacilina	30.4	0	69.5
Ticarcilina	60.8	0	39.1
Tobramicina	52.1	0	47.8
Trimetroprim con sulfametoxazol	52.1	13	34.7

%R = porcentaje de aislados resistentes

%S = porcentaje de aislados sensibles

%I = porcentaje de aislados con sensibilidad intermedia

Fuente: Laboratorio. Hospital Pediatrico Iztapalapa. Enero 2003- Junio 2004

Cuadro 15. Porcentaje de resistencia y sensibilidad de Enterococcus fecalis aislado en urocultivos con antibiograma

ANTIBIOTICO	SENSIBILIDAD INTERMEDIA		RESISTENCIA
	%	%	%
Amoxicilina/Clavulanato	0	0	100
Ampicilina	71.4	0	28.5
Cefalotina	0	0	100
Cefazolina	0	0	100
Cefotaxima	0	0	100
Ciprofloxacina	42.8	42.8	14.4
Claritromicina	0	14.3	85.7
Clindamicina	0	0	100
Eritromicina	0	0	100
Gentamicina	0	0	100
Imipenem	92.8	0	7.1
Nitrofurantoina	78.5	14.3	7.2
Norfloxacina	57.1	14.3	28.5
Oxacilina	0	0	100
Penicilina	64.2	28.5	7.3
Rifampicina	50	14.2	35.8
Tetraciclina	0	14.2	85.7
Trimetroprim con Sulfametoxazol	0	0	100
Vancomicina	71.4	28.5	0

%R= Porcentaje de aislados resistentes
 %S= Porcentaje de aislados sensibles

%I =Porcentaje de aislados con sensibilidad intermedia

Fuente: Laboratorio. Hospital Pediatrico Iztapalapa. Enero 2003- Junio 2004

Cuadro 16. Porcentaje de resistencia y sensibilidad de Staphylococcus aureus aislado en urocultivos con antibiograma

ANTIBIOTICO	SENSIBILIDAD %	INTERMEDIA %	RESISTENCIA %
Amoxicilina/Clavulanato	14.2	0	85.7
Ampicilina	0	0	100
Cefalotina	14.2	0	85.7
Cefazolina	14.2	0	85.7
Cefotaxima	14.2	0	85.7
Ciprofloxacina	14.2	0	85.7
Claritromicina	14.2	0	85.7
Clindamicina	14.2	0	85.7
Eritromicina	14.2	0	85.7
Gentamicina	14.2	0	85.7
Imipenem	14.2	0	85.7
Nitrofurantoina	71.4	0	28.5
Norfloxacina	14.2	0	85.7
Oxacilina	28.5	0	71.4
Penicilina	0	0	100
Rifampicina	57.1	28.5	14.2
Tetraciclina	28.5	28.5	42.8
Trimetoprim con Sulfametoxazol	28.5	0	71.4
Vancomicina	71.4	28.5	0

%R = porcentaje de aislados resistentes

%S = porcentaje de aislados sensibles

%I = porcentaje de aislados con sensibilidad intermedia

Fuente: Laboratorio. Hospital Pediatrico Iztapalapa. Enero 2003- Junio 2004

Cuadro 17. Porcentaje de resistencia y sensibilidad de *Micrococcus s.p.* aislado en urocultivos con antibiograma

ANTIBIOTICO	SENSIBILIDAD %	INTERMEDIA %	RESISTENCIA %
Amoxicilina/Clavulanato	0	0	100
Ampicilina	100	0	0
Cefalotina	100	0	0
Cefazolina	100	0	0
Cefotaxima	100	0	0
Ciprofloxacina	100	0	0
Claritromicina	50	0	50
Clindamicina	100	0	0
Eritromicina	50	0	50
Gentamicina	100	0	0
Imipenem	100	0	0
Nitrofurantoina	100	0	0
Norfloxacina	100	0	0
Oxacilina	0	0	100
Penicilina	100	0	0
Rifampicina	100	0	0
Tetraciclina	100	0	0
Trimetoprim con Sulfametoxazol	0	0	100
Vancomicina	50	0	50

%R = porcentaje de aislados resistentes

%S = porcentaje de aislados sensibles

%I = porcentaje de aislados con sensibilidad intermedia

Fuente: Laboratorio. Hospital Pediatrico Iztapalapa. Enero 2003- Junio 2004

Cuadro 18. Porcentaje de resistencia y sensibilidad de otros staphylococcus aislados en urocultivos con antibiograma

ANTIBIOTICO	SENSIBILIDAD %	INTERMEDIA %	RESISTENCIA %
Amoxicilina/Clavulanato	36.3	0	63.6
Ampicilina	9	0	91
Cefalotina	36.3	0	63.6
Cefazolina	36.3	18.1	45.4
Cefotaxima	36.3	18.1	45.4
Ciprofloxacina	63.6	0	36.3
Claritromicina	27.2	18.1	54.5
Clindamicina	45.4	36.3	18.1
Eritromicina	18.1	18.1	63.6
Gentamicina	27.2	18.1	54.5
Imipenem	36.3	18.1	45.4
Nitrofurantoina	100	0	0
Norfloxacina	54.5	0	45.4
Oxacilina	36.3	18.1	45.4
Penicilina	18.1	0	81.8
Rifampicina	63.6	18.1	18.1
Tetraciclina	27.2	18.1	54.5
Trimetroprim con Sulfametoxazol	54.5	18.1	27.2
Vancomicina	91	0	9

%R = porcentaje de aislados resistentes

%S = porcentaje de aislados sensibles

%I = porcentaje de aislados con sensibilidad intermedia

Fuente: Laboratorio. Hospital Pediatrico Iztapalapa. Enero 2003- Junio 2004