

11237

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

HOSPITAL GENERAL
"DR. FERNANDO QUIROZ GUTIÉRREZ "

SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA BACTERIANAS CAUSANTES
DE INFECCIONES URINARIAS EN PACIENTES DEL SERVICIO DE PEDIATRÍA
DEL HOSPITAL GENERAL DR. FERNANDO QUIROZ GUTIÉRREZ
DE ENERO DE 2001 A JUNIO DE 2005

TÉSIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA MÉDICA

P R E S E N T A:

DRA. MAYELA GUADALUPE GOMEZ DE LOS SANTOS.

MÉDICO RESIDENTE TERCER AÑO

MÉXICO, DISTRITO FEDERAL

FEBRERO, ~~2000~~
2005

0350125

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



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.

*A Dios sobre todas las cosas
por su apoyo y fuerza incondicional en
todo momento.*

*A Victor y Lilia, mis padres,
por permitirme esta formación profesional,
con libertad y confianza.
Siempre estuvieron conmigo cerca o lejos.
Gracias por la vida otorgada*

*A Selenia y Victor
Por tantas vivencias juntos.
Por ser todo lo que la palabra
"hermanos" implica.*

*A mis maestros y niños
Porque sin ellos jamás
hubiera llegado a ser pediatra.
Por los conocimientos y vivencias transmitidas.*

*A mis amigos (as)
Por sus sonrisas y su tiempo...*

El presente estudio de investigación se realizó en el Servicio de
Pediatria del Hospital General

Dr. Fernando Quiroz Gutiérrez, I. S. S. S. T. E.,

bajo la dirección del Dr. Omar Ávila Mariño y Dr. Héctor Espinosa Maldonado

**HOSPITAL GENERAL
"DR. FERNANDO QUIROZ GUTIÉRREZ"
I. S. S. S. T. E.**



Dr. Omar Ávila Mariño

Profesor titular Curso de Posgrado de Pediatría
Coordinador del Servicio Pediatría

Dr. Omar Ávila Mariño

Asesor de tesis
Médico Nefrólogo Pediatra



SUBDIVISION DE ESPECIALIZACIÓN
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
U.N.A.M.

Dr. Wilfredo Jiménez Hernández

Coordinador de Enseñanza e Investigación

INDICE

Relación de Tablas y Gráficas	III
Tablas y Gráficas	53 – 55, 57 – 62.
Siglas y abreviaturas	IV
Resumen	V - VI
Abstract	VII - VIII
Introducción	IX - X - XI

CAPITULO I

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION	1
1.1 Diseño de la investigación	2 - 3
1.2 Problemática	4 – 5 - 6
1.2.1. Planteamiento del problema	7
1.2.2. 1.3. Objetivos	8
1.3.1. Objetivo general	8
1.3.2. Objetivos específicos	8
1.4. Preguntas de la investigación	9
1.5. Justificación	10 – 11 - 12
1.6. Hipótesis	13
1.6.1. Hipótesis general	13
1.7. Variables	14 - 15

CAPITULO II

INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS

2.1. Panorama general y aspectos teóricos	15
2.2. Etiología	16 - 20
2.3. Patogenia	20 - 30
2.4. Clínica	31 - 32
2.5. Diagnóstico.	32 - 47

CAPITULO III

RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS

4.1. Muestra	48
4.2. Recolección de la información	48
4.3. Material y métodos	49 - 50

CAPITULO IV

ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS:

Discusión de resultados	52
Conclusiones y recomendaciones	56
BIBLIOGRAFIA	64 - 68
ANEXOS	69

RELACION DE TABLAS Y GRÁFICAS

TABLA 1. - Universo total de estudio. (Tomado de base de datos del Laboratorio de Bacteriología del Hospital General Dr. Fernando Quiroz Gutiérrez. Enero 2001 – Junio 2005)

GRAFICA 1. - Universo total de estudio por grupos de edad y sexo. (Base de datos del Laboratorio de Bacteriología del Hospital General Dr. Fernando Quiroz Gutiérrez. Enero 2001 – Junio 2005)

TABLA 2. - Universo total por año (Carpetas de Egresos de pacientes del universo de estudio de Enero 2001 a Junio 2005)

GRAFICA 2. - Universo total por año

TABLA 3. - Microorganismos frecuentes por grupo de edad

GRAFICA 3. - Microorganismos frecuentes por grupo de edad

TABLA 4. - Microorganismos frecuentes por sexo

GRAFICA 4.- Microorganismos frecuentes por sexo

TABLA 5. - Sensibilidad antibiótica de los microorganismos

TABLA 6. - Resistencia antibiótica de los microorganismos

GRAFICA 4.- Sensibilidad y resistencia antibiótica

SIGLAS Y ABREVIATURAS

1. IVU. Infección de Vías Urinarias
2. I. S. S. T. E. Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado.
3. TMP-SMX Trimetroprim / Sulfametoxasol
4. RVU Reflujo Vesico Ureteral
5. IRT Insuficiencia Renal Terminal
6. CIM Concentración Mínima Inhibitoria.
7. NCCLS *Nacional Comitee for Clinical Laboratory Standard,*
- 8.

RESUMEN

La infección urinaria (IVU) es un motivo frecuente de consulta y hospitalización en Pediatría. Su tratamiento está dirigido a erradicar el microorganismo, aliviar los síntomas, evitar complicaciones y prevenir el daño renal.

La elección del antibiótico debe estar basada en estudios epidemiológicos para conocer la flora local y en la determinación de la sensibilidad y/o resistencia bacteriana a los antibióticos.

Los Objetivos a buscar en el presente estudio fueron:

- + **Conocer** el número de pacientes con urocultivos positivos.
- + **Conocer** las bacterias que dieron urocultivos positivos por edad y sexo.
- + **Conocer** la sensibilidad y/o resistencia antibiótica de las bacterias aisladas.

METODO: Se planteó un estudio Observacional Transversal Retrospectivo y Prospectivo en el periodo Enero 2001 a Junio 2005. Se incluyeron a todos los pacientes con diagnóstico clínico de infección urinaria y que se encontró urocultivo positivo con antibiograma.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES: Se encontraron 120 pacientes con urocultivos positivos de los cuales, 76 fueron niñas y 44 niños.

Escherichia coli se aisló en 60 pacientes (50%), *Proteus mirabilis* en 23 pacientes (19.1%), *Enterococcus faecalis* en 15 pacientes (12.5%) *Klebsiella pneumoniae* en 12 pacientes (10%) *Staphylococcus aureus* en 6 pacientes (5%), *Enterococcus sp* en 2 pacientes (1.6%) *Proteus vulgaris* en 1 paciente (0.8%) *Pseudomona aeruginosa* en 1 paciente (0.8%). *Escherichia coli* tuvo predominio en cada grupo de edad.

Se encontró alta resistencia a Ampicilina y Trimetropim/sulfametoxazol y alta sensibilidad a Gentamicina, Nitrofurantoína, Cefalexina y Cefuroxima.

ABSTRACT

Urinary tract infection is a common cause of medical consult and hospital admission in pediatrics. Treatment is directed to: Bacterial eradication, symptoms relief, avoid complications and prevent renal damage. Antimicrobial choice must be supported on epidemiologic surveys to known local samples and determine the bacterial sensitivity or antibiotal resistance .

Objectives to search for:

- 1) **Known** Patient's number with positives urinary cultures
- 2) **Known** Bacterial with positives urinary cultures from each age's group and sex
- 3) **Known** Antibiotal sensitivity – resistance from aisolated bacterias

METHODS: An observational, retrospective - prospective, transversal, study was done during January 2001 to June 2005. There were included all patients with clinical diagnostic of urinary tract infection, and was found positives urinary cultures with antibiogram.

RESULTS AND CONCLUSIONS: 120 patients were found, 76 girls and 44 boys. *Escherichia coli* was isolated in 60 patients (50%) *Proteus mirabilis* in 23 patients (19.1%), *Enterococcus faecalis* in 15 patients (12.5%), *Klebsiella pneumoniae* in 12 patients (10%), *Staphylococcus aureus* in 6 patients (5%) *Enterococcus sp* in 6 patients(1.6%), *Proteus vulgaris* in 1 patient (0.8%) and 1 patient with *Pseudomona aeruginosa* (0.8%).

Escherichia coli has predominated at every age. It was found: High resistances to Ampicilina and Trimetropim/ sulfametoxasol and high sensitivity to Gentamicina, Nitrofurantoína, Cefalexina and Cefuroxime.

INTRODUCCION

La IVU es una causa frecuente de consulta y hospitalización en Pediatría. Reviste importancia no sólo por el evento infeccioso agudo, sino también por la posibilidad de evolucionar con secuelas, como la hipertensión arterial y la Insuficiencia Renal Terminal (IRT) (1-10).

La IVU es la enfermedad infecciosa bacteriana más frecuente, en la infancia. Aproximadamente entre el 3-5% de las mujeres y entre el 1-2% de los hombres se verán afectados a lo largo de su infancia con al menos un episodio de infección urinaria.¹

La incidencia de la IVU varía según el sexo y la edad del niño. En neonatos la incidencia de infección urinaria es del 1% en los recién nacidos a término y del 3% en los pretérminos, siendo 5 veces más frecuente en el sexo masculino que en el femenino. A partir del primer año de vida la infección urinaria es más frecuente en las mujeres, incrementándose a medida que asciende la edad, se estima entre 1.5-2.5 veces más frecuente en el sexo femenino que en el masculino.

El diagnóstico y tratamiento correcto de la IVU en la edad infantil mejora el pronóstico y limita las complicaciones obteniéndose además un excelente pronóstico, no obstante algunos de ellos, presentarán a largo plazo secuelas graves de daño renal que los puede conducir a la IRT, especialmente en los que

se asocian malformaciones urinarias de tipo obstructivo y/o reflujo vesicoureteral.
(RVU)¹

En general se sabe que aproximadamente 35-40% de las anomalías congénitas están localizadas en el tracto genitourinario y el 10% de todos los seres humanos nacen con algún tipo de anomalía genitourinaria, un 2% de las mujeres y 10% de los hombres tienen malformaciones obstructivas del tracto urinario y al menos un 5% presentan RVU grave; entre un 5-10% de los niños con IVU febril durante el primer año de vida, presentarán cicatrices renales o nefropatía por reflujo; un 20% de estos desarrollarán hipertensión arterial renal, y finalmente en un 24% de los niños con IRT se conoce como causa etiológica la pielonefritis crónica.³

El futuro de vida de los niños con IVU depende en definitiva de una valoración correcta y tratamiento adecuado de las infecciones urinarias.

Es por tanto importante realizar un tratamiento adecuado para que a corto plazo, se erradique el germen, se alivien los síntomas y se eviten complicaciones.

Una correcta selección antibiótica debe estar basada en estudios locales sobre agentes patógenos y sensibilidad antibiótica (7,10-14).

En México, desde hace aproximadamente 10 años, se utiliza TMP/SMX como antibiótico de primera línea para el tratamiento de las infecciones urinarias.

En la bibliografía revisada se encontró que el tratamiento actual debe hacerse de manera empírica en pacientes con datos de toxi-infección con Cefuroxima o Cefalexina y revalorar el tratamiento al tener los resultados de urocultivo y antibiograma (11,14, 16).

CAPITULO I

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

En esta investigación se plantea el uso de una metodología dirigida a conocer el patrón actual de sensibilidad y/o resistencia de las bacterianas causantes de infecciones urinarias en el servicio de Pediatría del Hospital General Dr. Fernando Quiroz Gutiérrez. La metodología desarrollada en el presente trabajo de tesis se efectúa de acuerdo a las siguientes etapas:

- + Diseño de la investigación
- + Problemática
- + Objetivos
- + Preguntas de la investigación
- + Justificación
- + Hipótesis
- + Variables

1.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

La investigación "Sensibilidad y resistencia bacterianas causantes de infecciones urinarias en el Servicio de Pediatría del Hospital General Dr. Fernando Quiroz Gutiérrez de Enero 2001 a Junio de 2005" surge de la idea de conocer si existe resistencia y/o sensibilidad a ciertos antibióticos por parte de las bacterias objeto de estudio en este hospital durante un periodo de cuatro años y medio, con la finalidad de conocer datos preeliminares en apoyo a futuros estudios encaminados a mejorar las medidas de control y unificar criterios para el uso de esquemas terapéuticos racionales y controlados, y así disminuir la presencia de bacterias resistentes, previniendo con ello la selección de estas clonas.

El diseño fue planteado para identificar variables significativas en las infecciones urinarias, tales como: Edad, sexo, bacterias más comunes y patrón de resistencia y/o sensibilidad de los mismos.

Las dificultades de este trabajo de investigación se presentaron esencialmente en los datos obtenidos a partir de los expedientes clínicos, debido a que algunos de ellos estaban incompletos, no especifican la forma de toma de muestra urinaria, exámenes de orina sin técnica de Gram, y los resultados positivos sin antibiograma.

Otros se reportaban ausentes de crecimiento bacteriano ó contaminados, y sin embargo asociados con sintomatología clínica evidente de infección urinaria. Con estas limitantes, se optó por excluirlos del análisis, y ser comprendidos como parte de los criterios de exclusión.

1.2. PROBLEMÁTICA.

1.2.1. Situación problemática.

Las infecciones urinarias hasta la década de los 80s, tanto en el niño como en el adulto, se catalogaban por su localización - alta o baja - para sugerir diferentes estudios diagnósticos (de imagen), terapéuticos (manejo hospitalario o ambulatorio, tratamiento intravenoso u oral y duración del mismo) y pronósticos (posibilidad o no de producir cicatrices en el parénquima renal). De acuerdo con esto se aplicaba el término pielonefritis cuando la inflamación afectaba al parénquima renal y cistitis para las Infecciones de Vías Urinarias (IVU) localizadas en la vejiga (2).

La experiencia en los últimos años ha confirmado la dificultad para determinar, a partir de la clínica, qué niños sufren IVU. Los signos clásicos de pielonefritis (fiebre, náuseas, vómitos y/o dolor lumbar) o cistitis (enuresis, polaquiuria, disuria y urgencia-frecuencia miccional) presentes en niños mayores pueden no estar presentes o pasar desapercibidos en los más jóvenes.

La clínica en los lactantes es inespecífica, siendo la fiebre el síntoma más frecuente, mientras que la irritabilidad, la dificultad para la alimentación, los vómitos y la diarrea se observan en menos del 50% de los casos.

Siguiendo las mismas indicaciones aplicadas a la patología del adulto, a finales de los 80s (3) se introdujeron en Pediatría los términos de IVU complicada o de riesgo e IVU simple o no complicada, se fueron concretando en años posteriores (4,5), hasta considerar como IVU de riesgo aquellas con fiebre mayor a 39° C, mal estado general, aspecto tóxico, vómitos, deshidratación grave y deficiente cumplimiento terapéutico. Se reservó la denominación de IVU simples a las que cursan con fiebre moderada, estado general aceptable, posibilidad de administrar tratamiento oral, sin deshidratación y cumplimiento terapéutico asegurado.

La población de mayor riesgo para desarrollar cicatrices renales son los niños menores de 4 años, especialmente los del primer año de vida, los portadores de reflujo vésico-ureteral (RVU) de alto grado u obstrucción de vías urinarias y los que sufren retraso en instaurar el tratamiento adecuado. (6,7).

La limitante más razonable en la prevención del daño renal secundario a IVU consiste en no identificar oportunamente a los niños de alto riesgo para infección urinaria. Actualmente existe amplio consenso en considerar como tales a los lactantes febriles de 2 a 24 meses (8).

Por lo general se olvida que en la infancia a cualquier edad una IVU alta o baja puede presentarse de manera totalmente asintomática y con repercusiones de daño renal considerables, por tal motivo la problemática radica en establecer

precozmente el diagnóstico y manejo adecuado en las IVU, tanto sintomáticas como asintomáticas, con tratamiento antibiótico específico para cada agente aislado con la finalidad de evitar en lo posible la selección de cepas resistentes.

Al identificar la sensibilidad y/o resistencia bacteriana de las cepas más frecuentemente aisladas en los urocultivos del Servicio de Pediatría del Hospital General Dr. Fernando Quiroz Gutiérrez, permitiría afrontar el manejo del paciente en régimen hospitalario o ambulatorio, llevar a cabo un tratamiento personalizado por vía oral o intravenosa, así como protocolizar razonadamente los esquemas terapéuticos y evitar en lo posible la afección renal.

1.2.2. Planteamiento del problema.

En el servicio de Pediatría del Hospital General Dr. Fernando Quiroz Gutiérrez se desconocen los patrones de sensibilidad y/o resistencia antibiótica de las bacterias más comunes causantes de infecciones urinarias; asimismo su frecuencia predominante en cada grupo de edad.

Por lo consiguiente, el problema a resolver en esta investigación será conocer cuales son las bacterias más frecuentes en las IVU y sus patrones de sensibilidad y/o resistencia antibiótica.

1.3. OBJETIVOS.

1.3.1. Objetivo General.

Conocer la sensibilidad y/o resistencia de las bacterias causantes de Infecciones Urinarias en el Servicio de Pediatría del Hospital General Dr. Fernando Quiroz Gutiérrez durante el periodo de Enero de 2001 a Junio de 2005.

1.3.2. Objetivos Específicos.

+ Conocer el número de pacientes con urocultivos positivos del Servicio de Pediatría del Hospital General Dr. Fernando Quiroz Gutiérrez durante el periodo de Enero de 2001 a Junio de 2005.

+ Conocer las bacterias que dieron urocultivos positivos del Servicio de Pediatría del Hospital General Dr. Fernando Quiroz Gutiérrez durante el periodo de Enero de 2001 a Junio de 2005 por edad y sexo

+ Conocer la sensibilidad y/o resistencia antibiótica de las bacterias aisladas de urocultivos positivos del Servicio de Pediatría del Hospital General Dr. Fernando Quiroz Gutiérrez durante el periodo de Enero de 2001 a Junio de 2005.

1.4. PREGUNTAS DE LA INVESTIGACIÓN.

- General.

¿Cuál es la sensibilidad y resistencia de las bacterias causantes de infecciones urinarias en el Servicio de Pediatría del Hospital General Dr. Fernando Quiroz Gutiérrez durante el periodo de Enero de 2001 a Junio de 2005?

- Específicas.

¿Cuál fue el número con urocultivos positivos del Servicio de Pediatría del Hospital General Dr. Fernando Quiroz Gutiérrez durante el periodo de Enero de 2001 a Junio de 2005?

¿Cuáles fueron las bacterias que dieron urocultivos positivos en el Servicio de Pediatría del Hospital General Dr. Fernando Quiroz Gutiérrez durante el periodo de Enero 2001 a Junio de 2005 por grupo de edad y sexo?

¿Cuál fué la sensibilidad y/o resistencia antibiótica de las bacterias aisladas de urocultivos positivos en el Servicio de Pediatría del Hospital General Dr. Fernando Quiroz Gutiérrez durante el periodo de Enero 2001 a Junio de 2005?

1.5. JUSTIFICACIÓN

La incidencia mundial de infecciones urinarias intrahospitalarias ha ido en aumento en los últimos 20 años, apoyada por la facilidad de transmisión, incremento de población susceptible y emergencia de cepas resistentes que dificultan el tratamiento.

La incidencia mexicana de IVU en menores de 1 año es mayor en niños (3.7%) que en niñas (2%) y en mayores de un año es más frecuente en niñas que en niños (3% frente al 1.1% en edades de 1-11 años).

Por otro lado la infección urinaria tiene una frecuencia que oscila entre el 1-5% de niñas en edad preescolar y escolar, con respecto a los niños preescolares y escolares.

Es importante detectar y reconocer adecuadamente una IVU para evitar:

1) El daño renal irreversible y progresivo, generalmente por su asociación con anomalías estructurales -cifradas en algunas series hasta en un 40-50 % de los casos- preferentemente con reflujo vesicoureteral hasta un 30-50% y tendencia a recurrencias.

2) Tratamientos y exámenes complementarios innecesarios.

Para evitar que continúe magnificándose el problema, una alternativa es satisfacer la necesidad de estudiar el comportamiento de las cepas bacterianas resistentes presentes en los hospitales.

La identificación bacteriana por especie es insuficiente, por existir entre ellas variedades que se distinguen por características propias, tales como grado de virulencia, susceptibilidad a los antibióticos y capacidad de transferencia de genes resistentes.

Existen diferentes técnicas en la identificación de cepas bacterianas, algunas de las cuales incluyen: Morfología colonial, reacciones bioquímicas, susceptibilidad antimicrobiana, composición plasmídica y nuevas técnicas de biología molecular por ADN cromosomal o plasmídico, tipificación por bacteriófagos; enriqueciendo así los sistemas tradicionales epidemiológicos.

Los microorganismos identificados en las infecciones de vías urinarias según la bibliografía revisada (bacterias Gram.-negativas, cocos Gram.-positivos, levaduras, virus, protozoos y parásitos). Entre las bacterias Gram.-negativas, el agente más frecuentemente identificado es *Escherichia coli* (70-80%), siguiéndole a distancia otras enterobacterias como *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, y *Enterobacter sp.* En cuanto a los cocos Gram.-positivos el *Enterococo faecalis* y

Enterococcus sp., Staphylococcus saprophyticus y Staphylococcus aureus son los más frecuentes.

Microorganismos como Pseudomonas sp. y Serratia sp. son los más comúnmente aislados en infecciones nosocomiales.

1.6. HIPÓTESIS.

La investigación bibliográfica realizada para conocer el panorama general de las infecciones urinarias en Pediatría, nos permitió identificar una serie de variables que intervienen en ella, y que son objeto de estudio: Edad, sexo, bacterias comunes y patrón de resistencia y/o sensibilidad. Estas tienen carácter generalizado por eso se analiza su comportamiento en el Servicio de Pediatría del Hospital General Dr. Fernando Quiroz Gutiérrez.

1.6.1. Hipótesis general.

"La frecuencia de las infecciones urinarias en el Servicio de Pediatría del Hospital General Dr. Fernando Quiroz Gutiérrez dependen de la edad, sexo, bacterias aisladas y su patrón de sensibilidad y/o resistencia antibiótica"

1.7. VARIABLES QUE INCIDEN EN LAS INFECCIONES DE VÍAS URINARIAS

Fueron cuatro las variables más frecuentes de 10 detectadas a partir del marco teórico referente a la incidencia de infecciones urinarias en la infancia. La tabla siguiente presenta el análisis de frecuencia obtenido a partir del estudio documental efectuado, haciendo hincapié en las más significativas y directamente relacionadas con las infecciones de vías urinarias.

TABLA I FRECUENCIA DE LAS VARIABLES QUE INCIDEN EN LAS I. V. U.

No.	VARIABLES	f
1	Edad	28
2	Sexo	28
3	Bacterias	10
4	Sensibilidad – Resistencia	6
5	Malformaciones Urogenitales	5
6	Circuncisión	2
7	Estreñimiento	2
8	Higiene	1
9	Vida sexual activa	1
10	Ropa interior sintética	1

Fuente: Elaboración propia del análisis de frecuencia con base en la bibliografía consultada.

Dentro de las bacterias encontrados en los últimos 10 años han predominado las Gram. negativas y enterobacterias entre ellas: *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae* algunos *Enterococcus faecalis* y spp y *Staphylococcus aureus*.

En menor frecuencia se reportan *Proteus vulgaris* y *Pseudomonas aeruginosa*.

El presente estudio se basó en los siguientes grupos de edad, femeninos y masculinos:

+ 28 días a 2 años con 11 meses grupo de **LACTANTES**.

+ 3 años a 5 años con 11 meses grupo de **PREESCOLARES**

+ 6 años a 12 años con 11 meses grupo de **ESCOLARES**

+ 13 años a 17 años con 11 meses grupo de **ADOLESCENTES**

CAPITULO II

INFECCION DE VIAS URINARIAS

2.1. Panorama general y aspectos teóricos.

La infección de las vías urinarias se define como la presencia y crecimiento de bacterias dentro del tracto urinario y su consiguiente reproducción en el mismo y sus vías, sin importar su localización alta o baja en cantidad superior a 100,000 unidades formadoras de colonias por mililitro de orina (UFC/ml) en urocultivo puro monomicrobiano y leucocituria (5 a 10 leucos/cpo de 400X en sedimento urinario ó 10 a 50 leucocitos por mm³ en orina entera observada en cámara de recuento) en una o dos muestras de orina obtenidas en un tiempo no mayor a 48 horas, con el paciente sintomático o asintomático respectivamente.

El concepto es microbiológico y clínico, histopatológicamente se hace referencia específica a determinado modelo clínico conociendo si la infección es alta y/o baja (pielonefritis, cistitis) situación clínica que no siempre es posible y con el desconocimiento de la historia natural de la IVU asintomática, motiva a que se generalice cuando se habla de ella, siendo que debe estar siempre presente para ser definida como tal la infección urinaria. (4)

Se reconoce a la pielonefritis como infección urinaria localizada en el riñón (parénquima y pelvis); usualmente febril, sintomática (vómitos, curva ponderal estacionaria y dolor lumbar) sinónima de infección urinaria alta y con un riesgo de bacteriemia en neonatos de 30%, 18% en lactantes menores a 6 meses y 6% en los mayores a 6 meses.

La cistitis esta localizada en vejiga urinaria y/o uretra; habitualmente afebril y sin ataque al estado general, es sinónima de infección urinaria baja cuyo síntoma patognomónico es la disuria.

La IVU asintomática es el hallazgo de más de 100,000 UFC/mL de un cultivo puro monomicrobiano en dos muestras sucesivas sin sintomatología ni leucocituria en un mismo sujeto aparentemente sano; son paucisintomáticas, frecuente y de escasa trascendencia preferentemente en mujeres prepúberes y adolescentes.

La IVU complicada es la asociada a reflujo vesicoureteral, uropatía obstructiva, vejiga neurogénica, cuerpo extraño, trasplante renal ó inmunosupresión, y la IVU no complicada es aquella sintomática no asociada a los factores descritos para la complicada.

Se habla de IVU recurrente cuando existe aparición de nuevos episodios de Infección urinaria en dos formas:

- **Recidivas o recaídas**, cuando se trata de la aparición un nuevo evento debido a las **misma** especie, biotipo y serotipo correspondiente a un episodio previo.
- **Reinfección**, en el caso de un nuevo evento de IVU debida a **otra** especie o a biotipos y serotipos diferentes de la misma especie en relación a un episodio previo.

La adaptabilidad microbiana ha ocasionado que varios agentes patógenos desarrollen resistencia a antibióticos tanto de uso común como de amplio espectro. Se sabe que una mutación genética basta para desarrollarla, incluso sin alterar la viabilidad y patogenicia.

Varios de los genes bacterianos que causan resistencia antibiótica se encuentran en la naturaleza como miembros de la microbiota normal, y pueden ser transferidos a otros microorganismos del mismo o diferente género y especie.

El uso y abuso en el empleo de los antibióticos, además de la automedicación han favorecido este fenómeno, es por ello que existen programas nacionales e internacionales orientados a vigilar el perfil de resistencia a antibióticos para microorganismos, como es el caso de los Enterococos, donde se busca la

presencia de resistencia intrínseca y adquirida a glicopéptidos; en *Staphylococcus* sp. se busca la resistencia a meticilina; en las bacterias Gram negativas es común encontrar resistencia a compuestos beta-lactámicos.

Se deben conocer los mecanismos de acción de los diferentes grupos de antimicrobianos, asimismo es de gran importancia saber interpretar cómo se adquiere la resistencia: Mecanismos de transferencia comunes de transformación, traducción, conjugación de ADN.

Se considera que las IVU son un factor de riesgo importante para el desarrollo de insuficiencia renal y de neuropatía terminal. Sin embargo, algunos autores ponen en duda la importancia de las IVU como factor de riesgo, ya que solo el 2% de los niños con insuficiencia renal tienen antecedentes de IVU. Es probable que esta paradoja se deba al mejor reconocimiento de los riesgos de IVU y su rápido diagnóstico y tratamiento.

Alrededor del 3 – 5% de las niñas y el 1% de los niños sufren infección de vías urinarias. En las primeras, la edad media en el momento del primer diagnóstico es de 3 años, lo que coincide en el comienzo del adiestramiento para usar el excusado. En los niños, la mayoría de las IVU se produce durante el primer año de vida y son más frecuentes en los que no están circuncidados.

La prevalencia de las IVU varía con la edad. Durante el primer año de vida la proporción hombre:mujer es de 5.4:1, mientras que al cabo de 1 -2 años hay un claro predominio en las niñas y la proporción se invierte a 1:10.

2.1.1. Teorías.

Hasta la fecha se habla específicamente de dos teorías causales de infecciones urinarias en los niños, siendo éstas la transmitida vía hematológica y la ascendente retrógrada, de las cuales se comenta lo siguiente.

HEMATOGENA.

En el recién nacido y lactantes la infección urinaria ocurre por vía hematológica durante sepsis bacterianas que siembran a nivel renal estos microorganismos, facilitando el desarrollo de la infección urinaria con la consecuente recurrencia y posible aparición de lesión renal (cicatriz).

ASCENDENTE RETRÓGRADA.

Los microorganismos llegan al tracto urinario por vía ascendente retrógrada, en la mayoría de los casos la Infección Urinaria está causada por enterobacterias Gram. negativas, presentes en el tracto intestinal; contaminando así las zonas perianal, perineal y genital, de donde ascienden retrógradamente hasta uretra, vejiga y riñón, poniéndose en marcha el proceso de infección.

Igualmente las instrumentaciones en el tracto urinario, sondas, cistoscopias, dilataciones, etcétera, posibilitan la infección urinaria por vía ascendente al introducir microorganismos al interior del tracto urinario.(6)

2.2. ETIOLOGÍA.

Los microorganismos causantes de la mayoría de las infecciones urinarias en Pediatría proceden de la flora intestinal. 93% son producidos por microorganismos Gram.-negativos, 6% por cocos Gram.-positivos y el 1% restante debidos a levaduras, virus, protozoos y parásitos.

Entre los Gram-negativos el agente más frecuente es *Escherichia coli* (70-80%), siguiéndole a distancia otras enterobacterias como *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter*, etcétera.

De entre los cocos Gram-positivos el *Enterococo faecalis* y spp. *Staphylococcus saprophyticus* y *aureus* son los más frecuentes; cuando la infección urinaria se produce por manipulaciones en el tracto urinario (cateterizaciones, endoscopias) la etiología de la infección es difícil de predecir, estando involucrados microorganismos intra-hospitalarios como *Pseudomonas*, *Serratias*, etcétera.

2.3. PATOGENIA.

La colonización bacteriana en el tracto urinario no siempre sigue a infección urinaria; unos desarrollarán infección y otros no. Algunos niños tras un primer episodio de IVU desarrollarán posteriormente re-infecciones o recidivas y por el contrario otros no.

Finalmente, presentarán infecciones urinarias bajas y otros altas (renal); dentro de este último grupo algunos de ellos desarrollarán lesión renal (cicatriz) mientras que otros estarán exentos de lesión.

El porqué a estas diferentes posibilidades obedece a una serie de factores que favorecen infección y factores determinantes del daño renal entre ellos: (4,5): La edad, retraso terapéutico, obstrucción al flujo urinario, reflujo vesicoureteral, virulencia y respuesta inflamatoria del germen, susceptibilidad individual.

EDAD.

La posibilidad de lesión renal es mayor cuanto menor es la edad. El riesgo de lesión renal (cicatriz) puede acontecer en toda la infancia, por arriba de los 5 a 7 años el riesgo es inexistente.

El máximo riesgo de lesión renal ocurre en los niños lactantes (menores de 2 años) y específicamente en los menores de 1 año.

RETRASO TERAPEUTICO.

Determinante importante es la duración de la infección antes del inicio del tratamiento antibiótico para evitar el daño renal. En diversos estudios clínicos y experimentales se ha observado que el retraso en establecer el tratamiento durante una infección urinaria se acompaña de lesiones renales más frecuentes que en aquellos en los que el tratamiento se instauró rápido, siendo el grado de lesión renal tanto mayor cuanto mayor es el retraso terapéutico.

OBSTRUCCION AL FLUJO URINARIO.

En la edad pediátrica es producida fundamentalmente por la existencia de malformaciones congénitas tales como la estenosis de la unión pieloureteral, estenosis de la unión ureterovesical, ureteroceles, válvulas de uretra posterior y divertículos ventrales de uretra; así como en menor grado por disfunciones neurológicas como la vejiga neurógena.

La existencia de una obstrucción al flujo urinario condiciona la pérdida de uno de los mecanismos fisiológicos de defensa del individuo como el efecto de lavado que el flujo urinario libre ejerce, con lo cual desaparece la acción de arrastre de las bacterias que pudieran encontrarse presentes en el tracto urinario.

Por otra parte, la presencia de una obstrucción permite la existencia de un volumen residual de orina, que favorece la multiplicación bacteriana y el desarrollo de la infección. Igualmente la distensión de la vejiga por el aumento de la presión ejercida por la orina retenida, disminuye los efectos de los factores bactericidas de la propia mucosa vesical y también el flujo de sangre a la mucosa decreciendo la oferta de leucocitos y otros factores antibacterianos.

Experimentalmente se ha observado que en las obstrucciones urinarias altas existe un aumento de la susceptibilidad a la infección del parénquima renal y una mayor rapidez en la aparición de lesiones cicatriciales independientemente del efecto que pueda producir el aumento de la presión hidrostática a ese nivel.

REFLUJO VESICoureTERAL (RVU).

Existe estrecha correlación entre la infección urinaria, RVU y pielonefritis cicatricial o atrófica (crónica), confirmada por años en amplias series de pacientes estudiados. Se ha observado que la IVU recidivante en los niños se asocia en un 30% de los casos con RVU y un 30-60% de los niños con RVU presentan cicatrices renales en mayor o menor grado, así como en 85% de los casos con cicatrices renales tienen RVU.

El RVU puede ser debido a la existencia de malformaciones obstructivas, pero en la mayoría de las veces -en los niños- es secundario a un defecto en la maduración de la unión vesicoureteral que hace que el mecanismo valvular antirreflujo sea

transitoriamente incompetente; por otra parte existe una alta incidencia familiar de RVU que comparte esta hipótesis.

El RVU se diagnostica mediante la cistografía miccional y se valora radiológicamente en diferentes grados:

Grado I: el reflujo ocupa parcialmente el uréter.

Grado II: el reflujo alcanza la pelvis renal y los cálices pero sin dilatarlos.

Grado III: el reflujo alcanza la pelvis renal y produce ligera dilatación calicilial, pero sin dilatación pélvica ni tortuosidad del uréter.

Grado IV: existe dilatación del uréter, pelvis y cálices pero sin tortuosidad ureteral.

Grado V: Gran dilatación y tortuosidad del uréter, pelvis y cálices.

Los RVU grados I, II y III tienden a desaparecer espontáneamente con el tiempo, en ausencia de infección con mayor facilidad que los RVU grados IV y V.

La importancia radica en el papel que juega induciendo la infección del parénquima renal y la formación de cicatrices renales. Aunque un reflujo estéril a alta presión puede inducir daño renal experimentalmente, la acción nociva se ejerce sobre todo cuando al reflujo se asocia la infección urinaria. La destrucción renal parece ser favorecida por la presencia del llamado "reflujo intrarrenal" que ocurre en los grados más severos de RVU (grados IV y V) y que permite que la orina infectada refluya a través de los colectores papilares al interior del parénquima renal poniéndose en marcha el proceso inflamatorio parenquimatoso y

las reacciones inmunológicas a ese nivel y como consecuencia de ambos el desarrollo posterior de cicatrices renales y atrofia renal.

El reflujo intrarrenal presenta una distribución focal caracterizada por afectación predominante de las dos regiones polares del riñón, áreas en las que se localizan papilas planas o cóncavas que permiten que la presión retrógrada del reflujo incida perpendicularmente y refluya la orina al parénquima renal. En contraposición a ellas existen otro tipo de papilas convexas y no refluentes en las que la disposición de los túbulos colectores incide oblicuamente al reflujo impidiendo el paso de orina infectada al parénquima renal; este tipo de papilas convexas se localizan a nivel de los grupos caliciliares medios del riñón.

LA VIRULENCIA DEL GERMEN.

Se conocen diversos factores de virulencia bacteriana que explican el porqué algunos microorganismos producen infección urinaria con mayor frecuencia que otros. De todas las entero bacterias el germen mejor estudiado y caracterizado es *Escherichia coli*. Entre los diversos factores se destacan:

EL ANTIGENO "O".

Constituido por el antígeno presente en la pared celular bacteriana de naturaleza química polisacárido. La fracción más importante "fracción lípido A" tiene un efecto endotóxico capaz de producir fiebre, shock y respuesta inmunogénica con respuesta humoral e intersticial renal con producción de anticuerpos del huésped

en forma de IgG e IgM antilípido A. Para algunos autores podría establecerse una respuesta autoinmune Antígeno - Anticuerpo antilípido A en el parénquima renal que desencadenaría la lesión.

En algunos niños que desarrollan lesión cicatricial renal los títulos de anticuerpos antilípido A son mayores que en los que no desarrollan cicatriz. Entre los serotipos nefritógenos implicados se citan: 01, 02, 04, 06, 07, 011,018, 035 y 0,75. (6)

EL ANTIGENO "K".

Presente en la cápsula bacteriana. La cantidad del mismo se relaciona con la capacidad de producir pielonefritis por mayor resistencia de la cápsula a la fagocitosis y actividad bactericida del suero. Presenta una estructura antigénica similar a la de ciertos componentes estructurales de las células del huésped, condicionando baja respuesta humoral del huésped. Posee cierta capacidad adhesiva al uroepitelio al estar presente el ácido lipoteico, el cual constituye un factor de adhesividad para algunos estreptococos (7). Entre los serotipos nefrogénicos están el K1 y el K5.

EL ANTIGENO "H" Es el componente antigénico flagelar que esta relacionado con locomoción bacteriana y la quimiotaxis.

Las **hemolisinas** son enzimas bacterianas con capacidad de inducir lesión renal y de captar el hierro orgánico por la bacteria, favoreciendo el crecimiento de la misma.

En lo que respecta a las **Fimbrias o Pili** son organos de adhesión del germen a las células del epitelio renal del huésped.

Existen dos tipos:

Pilis manosa sensibles, llamados MS-pili o pilis tipo I. Son inhibidas por el alfa-metilmanósido, presentan capacidad adhesiva al oromucoide, que contiene manosa, y específicamente a la proteína de Tamm-Horsfall (proteína segregada por células del segmento grueso del Asa de Henle y los túbulos contorneados distales). Tienen capacidad de adherirse a los granulocitos del huésped, favoreciendo la fagocitosis del microorganismo invasor. Las cepas de *Escherichia coli* con pilis tipo I están relacionadas con capacidad de producir cistitis e IVU asintomáticas, en algunos casos; pueden producir pielonefritis observándose que los receptores para las fimbrias MS (tipo I) son más abundantes en la vejiga que en el riñón.(7)

Pilis manosa-resistentes: Llamados pillis MR tipo II o fimbrias P. Reconocen receptores en células del epitelio renal constituidos por glucoesfingolípidos neutros que forman parte de los antígenos del grupo sanguíneo P humano, de donde viene el nombre de fimbrias P. (7,8)

Presentan capacidad adhesiva para los eritrocitos del grupo sanguíneo P-1. Se adhieren a las células epiteliales a través de receptores específicos; la galactosa alfa 1-4 beta galactosa disacárido. La unión pilli-receptor uroepitelial no es inhibida por la manosa, recibiendo el nombre de pillis manosa resistentes. Los receptores uroepiteliales específicos se encuentran en mayor cantidad en las células del uroepitelio alto con relación a nivel del uroepitelio bajo; por lo que las cepas de *E.coli* con pillis tipo II se relacionan con la capacidad de producir lesión renal: Pielonefritis, considerados estos microorganismos como nefritógenos.

Adicionalmente algunas cepas de *E. coli* con fimbrias tipo II son capaces de alterar la motilidad del uréter creando parálisis funcional con la aparición de un gradiente de hasta 35 mmHg de presión posibilitando la aparición de reflujo vesicoureteral e intrarrenal, sin que en la cistografía aparezcan evidencias de reflujo. Recientemente se han encontrado fimbrias tipo II diferentes a las que se conocían, denominándose tipo X de las que, no ha sido identificado el receptor uroepitelial.

(8)

Las bacterias de *E. coli* con presencia de pillis permiten a estos microorganismos adherirse al mucoide del uroepitelio vesical a través de los pillis tipo I, prosiguiendo la colonización bacteriana de todo el tracto hasta alcanzar el uroepitelio alto a través de los pillis tipo II; permitiendo que los microorganismos no sean arrastrados por el flujo urinario y así poder multiplicarse liberando los

factores adicionales de virulencia relacionados con los antígeno O y K, así como hemolisinas que las nutren de hierro necesario para su metabolismo bacteriano.

SUSCEPTIBILIDAD INDIVIDUAL.

Mayor susceptibilidad de infecciones en unos niños con respecto a otros, igualmente grandes variaciones individuales en cuanto al grado de daño renal producido por una infección determinada. Hace poco se aceptaba que la cortedad de la uretra y la disposición anatómica anal-genital de la mujer eran los factores responsables de la mayor incidencia de IVU en este sexo con relación al masculino. Hoy día, estos aspectos patogénicos han perdido relevancia y no explican el porqué durante el período neonatal y primeros meses de vida el hombre presenta mayor incidencia de IVU.

Se conoce la existencia de otros factores determinantes del huésped que facilitan el desarrollo de la infección urinaria, entre ellos: mayor densidad de receptores glicolipídicos en las células uroepiteliales de algunos individuos. Permiten la unión específica de los microorganismos con fimbrias P con las células epiteliales del huésped, incrementándose la adhesión bacteriana, que facilita el desarrollo de infección.

A mayor densidad de receptores uroepiteliales mayor posibilidad de adhesión bacteriana y mayor riesgo de infección bacteriana. Hay una correlación significativa entre la mayor cantidad de receptores y la presencia del grupo

sanguíneo P-1 en el grupo de pacientes afectados de infección urinaria, debido a que los receptores uroepiteliales como los del grupo sanguíneo P-1 comparten estructura bioquímica similar, la galactosa alfa1-4beta galactosa disacárido. (8)

Existencia de mecanismos defensivos locales de la vejiga urinaria.

Son inespecíficos en algunos individuos que prevendría el desarrollo de infección urinaria. En algunos casos el poder antibacteriano de la mucosa vesical podría estar relacionada con la IgA secretora en sus aspectos cuali-cuantitativos.

RESPUESTA INMUNITARIA DEL HUÉSPED.

Recientemente se ha postulado como una teoría patogénica del daño renal la existencia de una reacción autoinmune a nivel del intersticio renal. El reflujo intrarrenal permitiría la localización bacteriana en el parénquima renal junto a la presencia en dicho nivel de la proteína de Tamm-Horsfall secretada a nivel tubular distal. Se producirían anticuerpos antilípidos A y antiproteína de Tamm-Horsfall, dando lugar a reacción antígeno-anticuerpo intersticial, que conduciría a la lesión renal y consecuente cicatriz pielonefrítica. (8)

2.4. CLINICA

La clínica de la presentación de la IVU en la infancia es variada, dependiendo de la edad, localización renal o vesical de la infección. En el recién nacido los síntomas son inespecíficos e indistinguibles de otros síntomas de infección de otra localización, predominando la sintomatología general (caída acentuada del peso en los primeros días de vida, vómitos, anorexia, diarrea, letargia e irritabilidad, convulsiones, fiebre o hipotermia, ictericia y aspecto séptico, puede encontrarse incluso hepatoesplenomegalia. (9)

En el lactante la clínica es inespecífica predominando síntomas digestivos con vómitos, rechazo al alimento, estancamiento de la curva ponderal y diarreas. Asociado a un síndrome febril de origen desconocido y es frecuente la aparición de ictericia. Es habitual la existencia de polaquiuria, chorro urinario débil, goteo y orina fétida. En el preescolar la clínica urinaria es siempre más aparente y los síntomas son localizados a nivel del tracto urinario: fiebre, dolor abdominal, disuria, polaquiuria, urgencia miccional, enuresis y orina fétida.

En los escolares y adolescentes se observa la clínica característica de la IVU según sea su localización anatómica. Cuando la infección urinaria es en vejiga (infección urinaria de vías bajas) la clínica consiste en disuria, polaquiuria, tenesmo vesical, dolor abdominal y la orina presenta un aspecto hematórico siendo característica la ausencia de fiebre y de ataque al estado general. (10) En

las IVU altas (pielonefritis) el curso es febril con afectación del estado general, escalofríos, temblores y decaimiento. Existe lumbalgia uni o bilateral, vómitos, dolores abdominales y puede aparecer hematuria o proteinuria. No debe olvidarse que en la infancia a cualquier edad una IVU alta o baja puede presentarse de manera totalmente asintomática.

2.5. DIAGNÓSTICO.

Esta sección se abordara desde dos ámbitos diferentes y complementarios entre sí: primero hablaremos del diagnóstico de IVU y después del diagnóstico topográfico de localización de la IVU.

Diagnóstico de IVU.

El diagnóstico de certeza de una IVU se establece a través del método microbiológico del cultivo urinario y recuento bacteriano, a través del urocultivo cuantitativo. El urocultivo cuantitativo se basa en los criterios bacteriológicos de Kass: Los pacientes sintomáticos un solo cultivo urinario con más de 100 000 UFC/mL de un único microorganismo indica una probabilidad de infección del 80%. Si dos urocultivos presentan recuentos iguales o superiores a 100,000 UFC del mismo germen, la probabilidad de infección es del 96%. Si son tres los urocultivos con recuentos iguales o mayores a esta cifra la probabilidad de infección es del 99%. Los criterios de Kass se refieren a la orina obtenida por

micción media directa tras la limpieza cuidadosa con agua y jabón de los genitales externos, pero lleva implícito la existencia de una contaminación con flora bacteriana existente al nivel de la uretra, vulva o prepucio.

De esta forma recuentos inferiores a 10,000 UFC/mL se consideran contaminación fisiológica, (normales o negativos) y los recuentos intermedios entre más de 10,000 y menos de 100,000 son considerados como sospechosos de infección y obligan realizar nuevas determinaciones. La IVU es habitualmente monobacteriana, por lo que urocultivos con dos o más microorganismos son considerados como contaminados y no significativos, aunque el recuento sea superior a 100 000 UFC/ml. (10)

Importante que la muestra de orina obtenida para el urocultivo sea sembrada en los 30 minutos siguientes a ser emitida y en caso de no ser posible; refrigerarse a 4°C hasta proceder a su siembra, ya que la orina mantenida a temperatura ambiente permite el crecimiento en progresión geométrica de las bacterias contaminantes, desvirtuándose el recuento original e invalidando la muestra. (11)

Los criterios de Kass son aplicables y válidos en infecciones urinarias producidas por enterobacterias, sin embargo en las producidas por grampositivos como *Staphylococcus saprophyticus*, *aureus*, enterococos, etcétera, recuentos superiores a 10 000 UFC/ml pueden ser significativos de infección. (11)

En la valoración de los recuentos bacterianos de los urocultivos tiene importancia la técnica empleada en la recogida de la orina, y esto es aplicable en la infancia, en donde la dificultad de una recogida limpia de orina no siempre es posible.

Existen diversas modalidades de recogida de la orina:

1. *Orina obtenida de micción media espontánea*, procedimiento que solo es posible realizarlo en niños continentales por arriba de los tres o cuatro años. Es la técnica de rutina idónea en este grupo de edad. Se recoge para el cultivo la porción media del chorro urinario desechando la parte inicial y la final de la micción. En la niña debe tenerse especial cuidado en separar los labios mayores, mientras que en el varón el prepucio debe ser retraído. La limpieza de los genitales se realiza con agua y jabón. (12)

2. *Orina obtenida mediante bolsa estéril autoadherible*. Consiste en una bolsa estéril de plástico transparente que se autoadhiere a los genitales externos del paciente y permite coleccionar la orina en el momento que es emitida al exterior a través de la uretra. No debe permanecer puesta por más de 30 minutos. Se utiliza en los pacientes no continentales de edad inferior a los 3 años. La obtención por este sistema de un urocultivo con menos de 100,000 UFC excluye la existencia de una infección urinaria.

En caso de recuentos superiores a 100 000 UFC/ml es necesario obtener tres muestras positivas para considerar la existencia real de infección. En caso de

dudas sobre la validez de las muestras, o bien en recién nacidos o en varones con acusada fimosis, es preferible realizar punción suprapúbica. Esta técnica es considerada como método de screening para descartar la existencia de infección urinaria. (12)

3. *Orina obtenida mediante sonda vesical.* Hoy día no es utilizable ya que ha sido desplazada por la punción suprapúbica como método seguro de obtención de orina. El sondeo vesical es un método agresivo, especialmente para el niño y presenta el riesgo de contaminar la vejiga urinaria con flora bacteriana procedente de la uretra. En Pediatría es un método no recomendado. Mediante esta técnica recuentos superiores a 10,000 UFC/ml indican con gran posibilidad la presencia de una infección urinaria. (12)

4. *Orina obtenida mediante punción suprabúbica.* Método de elección para recolección de orina en el recién nacido y lactante, cuando interese conocer con certeza la existencia o no de una infección urinaria difícilmente valorable por otras técnicas de muestreo. La técnica es sencilla y consiste en limpiar y desinfectar la zona de piel entre la sínfisis pubiana y el ombligo, introduciendo a continuación una aguja intramuscular conectada a una jeringa a través de la línea alba, justo por encima del pubis y siguiendo un plano sagital ligeramente caudal hacia la vejiga. La orina es aspirada y se remite en la misma jeringa al laboratorio para su siembra.

Para realizarla es condición imprescindible que la vejiga esté llena de orina para evitar puncionar los órganos digestivos. Con esta técnica cualquier recuento bacteriano es significativo de infección urinaria, especialmente si el recuento bacteriano corresponde a bacterias Gramnegativas, ya que el crecimiento de un germen Grampositivo debe sospecharse contaminación cutánea por desinfección inadecuada. (13)

Las pruebas microbiológicas no permiten en sí mismas el diagnóstico de certeza de infección urinaria, pero sí son muy útiles como métodos de *screening* para descartarla y para sospecharla.

Existen diferentes métodos de diagnóstico microbiológico, entre los que se destacan el examen microscópico de la orina, que tiene gran valor para establecer un grado razonable de sospecha inmediata de infección urinaria. Debe valorarse la presencia de leucocitos y/o bacterias en la orina.

Existen diversas modalidades de valoración microscópica que presentan una buena correlación con el urocultivo cuantitativo, como son:

- 1- La presencia de una o más bacterias por campo de inmersión en aceite de una muestra de orina no centrifugada teñida con Gram. o azul de metileno. (13)
- 2- La presencia de 15 o más bacterias por campo de inmersión en aceite de un sedimento de orina centrifugada, examinándola en fresco y sin teñir. (13)

3- La presencia de más de 10 leucocitos/ml en examen de orina centrifugada en cámara de recuento de Fuchs-Rosenthal. Este recuento carece de valor en el recién nacido en el que pueden observarse normalmente hasta 25 leucocitos/ml en los masculinos y hasta 50 en las femeninas. (13)

Otros métodos se refieren a métodos comerciales que utilizan técnicas microbiológicas de urocultivo semicuantitativo y cuya utilidad radica en poder ser utilizados en forma ambulatoria y en las consultas pediátricas, dando una información suficientemente válida en cuanto a la existencia o no de infección urinaria; los más importantes se describen a continuación.

- El laminocultivo o dip-slide: consiste en una lámina de plástico o vidrio que presenta por sus dos caras un método de cultivo bacteriológico diferente, uno de ellos selectivo para microorganismos gramnegativos y el otro que permite el crecimiento de los grampositivos. Se sumerge la lámina en orina recién emitida y se incuba a temperatura ambiente durante 18-24 horas, comparándose su crecimiento bacteriano con patrones fotográficos que trae el equipo. Los resultados que se obtienen con este método concuerdan muy bien con los obtenidos mediante el urocultivo cuantitativo estandarizado por los laboratorios y su nivel de especificidad y sensibilidad son muy elevados, acercándose casi al 100%. (14)

- El Microstix: consiste en una tira de plástico que lleva adosadas tres bandas de papel absorbente. Una de ellas sirve para la determinación inmediata de los nitritos, otra banda contiene un medio deshidratado de cultivo para el crecimiento de microorganismos gramnegativos y otra tercera banda con medio de cultivos para microorganismos grampositivos y gramnegativos. Se sumerge la tira en orina recién emitida y se escurre, observando al minuto de tiempo el test de los nitritos posteriormente se deja en incubación a 37°C por 24 horas, comparándose entonces su crecimiento con patrones fotográficos que aporta el equipo. Al igual que el dip-slide tiene gran sensibilidad y especificidad y presenta la ventaja adicional del test de los nitritos cuya positividad permite en un corto espacio de tiempo (1 minuto) presumir la existencia de infección urinaria. (14)

Métodos químicos.

Existen diversas pruebas químicas para la detección de la IVU, tales como el test de los nitritos, el test de la glucosa oxidasa, el de la catalasa, la reducción del nitroazul de tetrazolio, la detección de endotoxina bacteriana por el test de limulus, la prueba de la bioluminiscencia, etcétera todas ellas persiguen el diagnóstico rápido y sencillo de la IVU, pero sus resultados de sensibilidad y especificidad son muy variables, por lo que pasaremos a comentar los más adecuados y útiles:

- Test de nitritos: se conoce con el nombre de prueba de Griess. Esta prueba se basa en el principio según el cual las bacterias existentes en la orina convierten los nitratos (que se hallan normalmente en los alimentos) en nitritos, los cuales pueden detectarse mediante tiras colorimétricas de papel. Comercialmente se presenta en una tirita de plástico que contiene N-1naftil etlenodiamina, reactivo que vira a color rojo en presencia de nitritos. Para la realización de la prueba es preceptivo en condiciones idóneas que ésta se realice en la primera micción de la mañana, ya que es la orina que presenta mayor cantidad de bacterias por mililitro y ha existido el suficiente tiempo para que puedan transformarse los nitratos en nitritos. Se observan resultados falsamente negativos en diferentes circunstancias, tales como en caso de insuficiente contenido de nitratos en los alimentos, excesiva diuresis, insuficiente tiempo de contacto bacterias- nitratos para poder reducirlos, y en aquellas infecciones causadas por microorganismos incapaces de reducir los nitratos a nitritos tales como *Acinetobacter*, *pseudomonas*, enterococos y estafilococos.

En contraste con lo anteriormente señalado, es muy rara la existencia de resultados falsamente positivos, por lo que puede decirse que una prueba de nitritos positiva es indicativa de infección urinaria. La prueba tiene una sensibilidad del 70-90% y una especificidad del 99%. El interés de esta prueba radica en que puede practicarse como screening para seleccionar orinas positivas y por permitir el control ambulatorio por los propios pacientes. (14,15)

- Prueba de esterasa leucocitaria: Basada en el principio de que los granulocitos contienen esterases, los cuales cuando están presentes en cantidades suficientes en la orina (más de 5 leucocitos/campo), catalizan una reacción colorimétrica de la tira del reactivo. Tiene la ventaja con respecto a la microscopía que no requiere que los leucocitos estén íntegros y además tampoco se ve afectada esta prueba por el pH urinario, la proteinuria ni la bacteriuria. Esta prueba cuando se asocia a la prueba de los nitritos, permite en el caso de positividad de ambas alcanzar valores de sensibilidad y especificidad cercanos al 100%. Comercialmente existen tiras reactivas que asocian ambas pruebas junto a otras determinaciones bioquímicas urinarias. Entre ellas destacan la tiras reactivas "Combur 9 test" que incluye 9 parámetros: leucocitos, nitritos, pH, proteínas, glucosa, cuerpos cetónicos, urobilinógeno, bilirrubina y sangre en orina. (15)

En el diagnóstico de la IVU podemos concluir que para el pediatra ante la sospecha clínica de una infección urinaria, al realizar simultáneamente las pruebas de nitritos y esterasa leucocitaria en la orina de la mañana, nos permite un alto grado de sospecha de infección urinaria que deberá ser corroborado con el urocultivo cuantitativo, el cual además de reconocer la etiología nos aportará la sensibilidad bacteriana del germen. Si estas pruebas bioquímicas resultan negativas la probabilidad de infección urinaria es remota y podría obviarse, en ausencia de otros datos, la práctica del urocultivo.

Diagnóstico de localización de la infección.

La localización topográfica de la IVU ofrece gran interés, ya que las IVU altas presenta mayor riesgo de lesión renal que el de las vías bajas y requiere de mayor duración del tratamiento antibiótico. El objetivo principal de los estudios de localización de la IVU es prevenir en lo posible la lesión renal. Existen diversos métodos para la evaluación topográfica pero ninguno de ellos es un método ideal, sensible y específico al 100%.

En la práctica pediátrica los signos clínicos y biológicos simples son los más útiles y adecuados. Los métodos directos no están indicados y los métodos indirectos serológicos no son fiables a esta edad. Se comentan a continuación los más importantes.

- Métodos directos: Representados por el cultivo de tejido renal obtenido por biopsia, el cultivo de orina ureteral obtenida mediante sonda y la prueba del lavado vesical. Ninguno está indicados en la edad pediátrica, constituyendo técnicas muy agresivas.

- Métodos indirectos clínico-bioquímicos: Los más útiles en Pediatría, por ser inocuos y fáciles de realizar. La presencia de fiebre elevada, acompañada de síntomas de afectación general, sudores y escalofríos, dolor lumbar, espontáneo o a la puño percusión, sugieren el diagnóstico de pielonefritis; mientras que la presencia aislada de un síndrome de irritación vesical consiste en disuria,

polaquiuria, hematuria etcétera, ausencia de fiebre y manifestaciones generales, es más indicativa de infección de vías bajas. Sin embargo, a nivel clínico no debe olvidarse que aproximadamente un 25% de niños con pielonefritis pueden no presentar signos ni síntomas sugestivos de infección urinaria alta.

Entre los métodos bioquímicos la velocidad de sedimentación globular (VSG) por encima de 30 mm en la primera hora, una proteína C reactiva superior a 30 mcg/ml y la leucocitosis con desviación izquierda, sugieren muy probablemente una infección urinaria alta con afectación renal.

Otros métodos bioquímicos, como la capacidad de concentración renal tras deprivación hídrica con incapacidad de concentrar la orina por encima de 800 mosm/l y la determinación de isoenzimas de la láctico-deshidrogenasa con elevación de la isoenzima 5, también sugieren infección urinaria alta, pero constituyen métodos de mayor dificultad para realizar y por tanto, métodos menos prácticos como pruebas de rutina para el pediatra general. (15)

- Métodos indirectos serológicos: Métodos complejos poco accesibles de rutina y no fiables en Pediatría por las características de la respuesta inmune en los niños. Tanto la detección de anticuerpos séricos contra el agente etiológico de la infección urinaria, como la detección de bacterias urinarias recubiertas de anticuerpos, han mostrado resultados controvertidos y poco fiables en los niños. La detección de anticuerpos antiproteína de Tamm-Horsfall presenta una buena

especificidad en pacientes por encima del año de edad, siendo indicativo de infección renal, pero la laboriosidad y complejidad de la prueba la hace muy poco accesible a la práctica pediátrica. Lo mismo podría decirse de la determinación de anticuerpos antilípido A. (15)

Según los métodos adoptados por la *Nacional Comitee for Clinical Laboratory Standard*, NCCLS, 1998 que marca lo que se debe hacer en el laboratorio para efectuar adecuadamente una prueba de susceptibilidad antimicrobiana.

La técnica de Concentración Mínima Inhibitoria (CMI) consiste en determinar la concentración inhibitoria mínima a la cual se inhibe el 90% del crecimiento de una población; que se considera como el "estándar de oro" para la determinación de una susceptibilidad.

La técnica de Kirby-Bauer surgió como una alternativa a la de CMI; por la sencillez en su manejo y versatilidad se realiza en forma rutinaria en los laboratorios clínicos. En ella se utilizan discos de papel filtro impregnado con el antibiótico a una concentración estandarizada que mide los halos de inhibición del crecimiento del microorganismo de prueba alrededor del mismo; comparándose con las tablas establecidas y con la prueba de dilución seriada en placa para determinar la CMI.; el Kirby-Bauer sirve solo cuando se presta cuidado en la selección del antibiótico a probar, según el origen de la cepa y su género o especie.

Actualmente se han incorporado técnicas miniaturizadas de CMI, que permiten procesar mayor número de cepas, hay equipos automatizados y Sistemas como el VITEK, que se basa en la lectura espectrofotométrica de turbidez dada por el crecimiento de las cepas. VITEK emplea una tarjeta donde se incluyen los antibióticos asignados; estos procedimientos automatizados nos permiten resultados rápidos y la captura apropiada de la información, para obtener buenos resultados con ellos depende de una excelente calibración, del empleo de cepas de referencia y del control de calidad, debido a que los volúmenes y concentraciones son pequeñas, se necesitan de pipetas automáticas y balanzas perfectamente calibradas para su buen análisis.

El control de calidad se hace incorporando al estudio cepas de referencia de la *American Type Culture Collection* (ATCC), que muestran patrones establecidos debiéndose afinar cuando se emplean equipos automatizados en microplaca o si se usan para bacterias anaerobias. Su utilidad radica en permitir procesar un mayor número de cepas con menor cantidad de reactivos.

En resumen los datos clínicos y el realizar pruebas biológicas sencillas como la VSG, la proteína C reactiva y la fórmula leucocitaria, constituyen los métodos más útiles y fáciles de realizar en la evaluación topográfica de la infección urinaria en la infancia.

Una vez referida la importancia que tiene la evaluación de las vías urinarias, debemos hacer referencia a los factores que condicionan la sistemática del estudio radiológico. Existen diversas pautas del estudio radiológico en las IVU pediátricas, todas ellas pueden tener su justificación, a pesar de ser distintas entre sí, resulta evidente que la elección de una pauta determinada debe considerar diversos factores propios del entorno profesional en el que nos desenvolvemos.

Entre estos factores deben mencionarse:

- La edad del niño: La edad de máximo riesgo de lesión renal es por debajo de los dos años. Es justificable que por debajo de esa edad la evaluación radiológica sea más estricta y más completa que en edades escolares o en adolescentes.
- La topografía de la IVU: El riesgo de lesión renal es grande en IVU alta (pielonefritis), por lo que la evaluación radiológica deberá ser igualmente más estricta y completa que en los casos de IVU baja (cistitis).
- El medio profesional: el pediatra hospitalario dispondrá de mayores recursos y facilidades para una exploración radiológica idónea que el pediatra extrahospitalario; las pautas recomendadas deberán considerar la probabilidad que pueden llevarse a cabo en los medios profesionales de la atención primaria.
- Los recursos sanitarios: la sistemática de estudio radiológico propuesta deberá considerarse en base al nivel tecnológico instrumental que exista en su medio; la organización sanitaria en interrelación de la medicina primaria con la

medicina terciaria y debe también valorarse la calificación de los técnicos radiólogos especialmente los ecografistas.

Basándose en todos estos factores debe proponerse una sistemática de estudio radiológico que sea factible en su desarrollo y que permita cubrir los objetivos mencionados.

Manejo del niño con infección del tracto urinario.

Una vez confirmada la IVU mediante el urocultivo cuantitativo, deberán considerarse tres aspectos básicos que permitan establecer una valoración correcta de la información en cada caso particular y adoptar una sistemática de estudio también personal a cada caso pediátrico.

Los tres aspectos básicos que debe considerar son:

- Valorar la sintomatología clínica y la edad del paciente: clínica de IVU alta o baja y edad mayor o menor de 2-3 años.
- Valorar los métodos biológicos simples de topografía de IVU: proteína C reactiva, VSG, leucocitos, etcétera
- Valorar las vías urinarias mediante la practica de una ecografía realizada en fase aguda (al diagnostico)

Según los resultados de estas valoraciones se podrá catalogar, con bastante aproximación, la infección urinaria en cada caso concreto, como IVU de bajo o alto riesgo de lesión renal:

- IVU de bajo riesgo: Aquella en la que la edad del niño sea superior a los 3 a 5 años y tenga una ecografía normal. La sintomatología clínica será de vías bajas (disuria, polaquiuria, afebril, etcétera) y los signos biológicos de localización resultaran normales.
- IVU de alto riesgo: Aquella en la que la edad del niño es inferior a los 2-3 años, o bien independientemente de la edad la ecografía resulta anormal, o presenta clínica de IVU alta (fiebre, afectación del estado general, dolor lumbar) y/o los signos biológicos de localización resultan positivos.

CAPITULO III

RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS

3.1. MUESTRA

Se trabajó con 120 pacientes hospitalizados en el Servicio de Pediatría del Hospital General Dr. Fernando Quiroz Gutiérrez correspondientes a niñas y niños comprendidos en los grupos de edad (28 días hasta 17 años con 11 meses) con IVU demostrada mediante urocultivos positivos (+ 100,000 UFC/ml de un solo germen) durante el periodo de Enero 2001 a Junio de 2005.

3.2. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se recurrió al Departamento de Informática y Estadística del Hospital Dr. Fernando Quiroz Gutiérrez, para conocer la frecuencia de infecciones urinarias en Pediatría durante Enero de 2001 a Junio de 2005.

Datos en expedientes clínicos, registro de enfermería, libretas de egresos y en el Laboratorio de Bacteriología donde se realizaron los urocultivos, estudio microbiológico de morfología colonial y determinación de Concentraciones Mínimas Inhibitorias (CIM) por medio de tarjetas del aparato ViteK con antibióticos convencionales y se determinó la sensibilidad y/o resistencia, por medio de sensi-discos colocados sobre la colonia bacteriana, midiendo en milímetros la inhibición del crecimiento alrededor.

3.3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.3.1 HUMANOS.

1 Residente de Pediatría

1 Nefrólogo pediatra.

3.3.2. FÍSICOS:

+ 120 urocultivos positivos de pacientes femeninos y masculinos lactantes, escolares y adolescentes 17 años 11 meses con infección urinaria demostrada.

+ Equipo automatizado ViteK para identificación de microorganismos.

+ 100 hojas blancas, plumas negras, 1 carpeta porta papeles.

Se plantea un estudio Observacional Transversal Retrospectivo-Prospectivo.

A realizarse en el Hospital General Dr. Fernando Quiroz Gutiérrez durante el periodo Enero 2001- Junio 2005.

3.3.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Pacientes femeninos y masculinos lactantes, escolares y adolescentes 17 años 11 meses hospitalizados en el Servicio de Pediatría del Hospital General Dr. Fernando Quiroz Gutiérrez durante el periodote Enero 2001 a Junio 2005 con el diagnóstico de infección urinaria demostrada mediante urocultivo positivo, donde el agente aislado sea único y bacteriano.

3.3.4. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Contaminación del urocultivo, alteraciones urogenitales congénitas, urocultivo positivo sin antibiograma, reflujo vesico ureteral en el paciente, evento quirúrgico reciente.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

Abandono de estudio, defunción

FINANCIAMIENTO

De rutina se realizan pruebas de sensibilidad en bacterianas cuando muestran crecimiento en medios de cultivo, tinción Gram, visión microscópica; uso de tarjetas en el Equipo automatizado VITEK para identificar de sensibilidad y/o resistencia.

Los resultados se envían a los expedientes; por lo que no se requiere apoyo financiero adicional hasta este momento.

ASPECTOS ÉTICOS

Sin riesgo en esta investigación.

Los datos serán obtenidos en los expedientes clínicos; por lo que NO se viola ninguno de los principios bioéticos de la Declaración de Helsinki.

Falta página

N° 51

CAPITULO IV

ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS:

Se identificaron las bacterias relacionadas con la IVU

Se utilizó el método de Regresión Logística como herramienta estadística por medio del paquete estadístico SPSS.

Se realizó análisis uni-variado para ver el comportamiento de cada una de las variables.

Se realizó un análisis bi-variado donde la variable de interés serán los pacientes femeninos y masculinos lactantes, escolares y adolescentes 17 años 11 meses con infección urinaria por cepas bacterianas.

Finalmente se crearon gráficas y tablas que representen los resultados obtenidos, utilizando Office 2000.

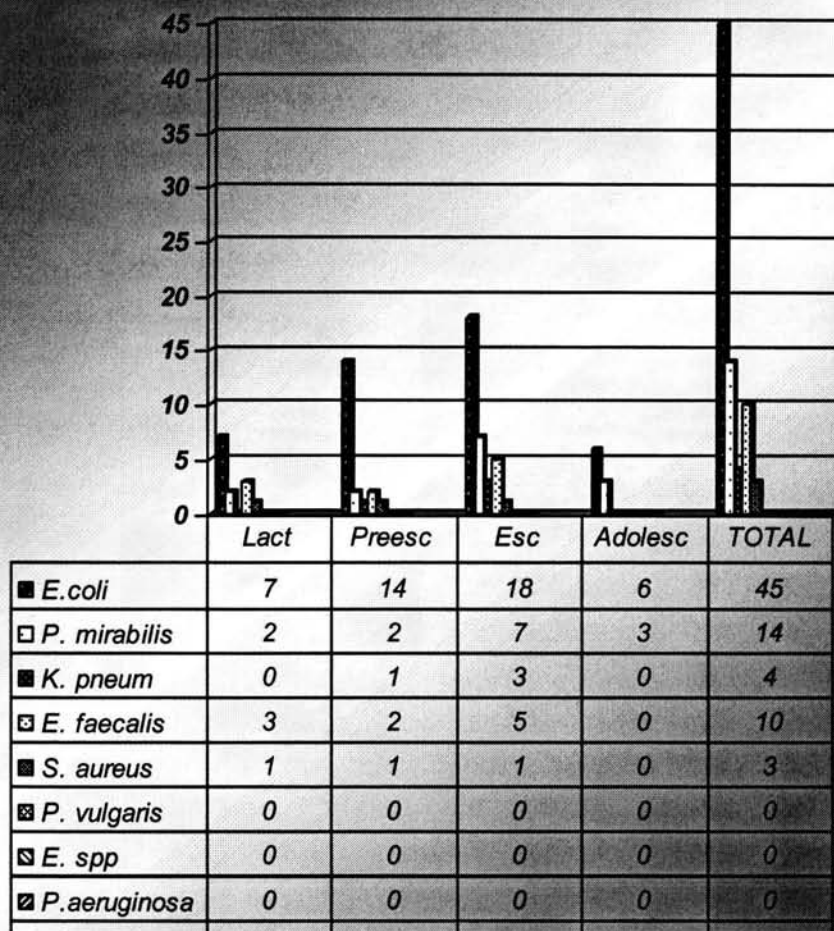
De las 76 niñas (63.3%), la bacteria predominante fue *E. coli* con un total de 45 casos contra 15 casos en los niños, relación de 3:1, estos 45 casos corresponden al 59.2% del total de niñas; le siguió en frecuencia *Proteus mirabilis* con un total de 14 casos contra 9 en los niños, relación de (1.5:1) que correspondió a un 18.4% del total de niñas. La tercera en frecuencia fue *E. faecalis* con total de 10 casos (13.1%) con respecto a los niños 5 casos con relación de (2:1). Las menos frecuentes fueron *K. pneumoniae* y *S. aureus* con 4 y 3 casos respectivamente (5.2% y 3.9%)

Por grupos de edad predominó *E. coli* en las escolares, seguidas de las preescolares y lactantes, siendo las adolescentes las de menor predominio.

Seguidas de ella estuvo *P. mirabilis* en el grupo de las escolares y en menor número de las lactantes, preescolares y adolescentes. *E. faecalis* y *K. pneumoniae* predominó más en escolares con respecto a los demás grupos de edad, pero en menor número de casos.

TABLA : Análisis bi variado del total de niñas con bacterias aisladas.

NIÑAS	Lactantes	Preescolares	Escolares	Adolescentes	TOTAL
<i>E. coli</i>	7	14	18	6	45
<i>P. mirabilis</i>	2	2	7	3	14
<i>K. pneumoniae</i>		1	3		4
<i>E. faecalis</i>	3	2	5		10
<i>S. aureus</i>	1	1	1		3
<i>P. vulgaris</i>					
<i>E. spp</i>					
<i>P. aeruginosa</i>					
TOTAL	13	20	34	9	76



GRAFICA : Análisis bi variado del total de niñas con bacterias aisladas.

De los 44 niños (36.6%) la bacteria predominante fue también *E. coli* con un total de 15 casos estos corresponden al 34% del total de niños; le siguió en frecuencia *Proteus mirabilis* con un total de 9 casos, que correspondió a un 20.4%. La tercera en frecuencia fue *K. pneumoniae* con total de 8 casos (18.1%)

Las menos frecuentes fueron *S. aureus*, *E. spp*, *P. aeruginosa* con 3, 2 y 1 caso respectivamente (6.8% , 4.5% y 2.2%)

Por grupo de edad predominó *E. coli* en los escolares, seguidos de los preescolares y lactantes, en adolescentes no se reportó ningún caso.

Seguidas de ella estuvo *K. pneumoniae* en el grupo de los escolares y en menor número en los lactantes, preescolares y adolescentes.

E. faecalis, *P. mirabilis* predominó más en escolares con respecto a los demás grupos de edad, pero en menor número de casos. Se reportó un caso de *P. aeruginosa* en un preescolar.

NIÑOS	Lactantes	Preescolares	Escolares	Adolescentes	TOTAL
<i>E. coli</i>	3	4	8		15
<i>P. mirabilis</i>	1	3	4	1	9
<i>K. pneumoniae</i>		2	5	1	8
<i>E. faecalis</i>	1	1	2	1	5
<i>S. aureus</i>		1	2		3
<i>P. vulgaris</i>		1			1
<i>E. spp</i>		1		1	2
<i>P. aeruginosa</i>		1			1
TOTAL	5	14	21	4	44

TABLA: Análisis bi variado del total de niños con bacterias aisladas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El empleo de criterios para identificar las IVU en el Servicio de Pediatría del Hospital General Dr. Fernando Quiroz Gutiérrez traerá como consecuencia un mejor diagnóstico de las mismas.

Al aislar las bacterias recuperadas en los urocultivos positivos, se conocerá y fundamentará su frecuencia en el Servicio de Pediatría del Hospital General Dr. Fernando Quiroz Gutiérrez

Al conocer la frecuencia como agentes etiológicos, se obtendrá la prevalencia en cada grupo de edad.

Se describirá la sensibilidad y/o resistencia antibiótica de los aislamientos.

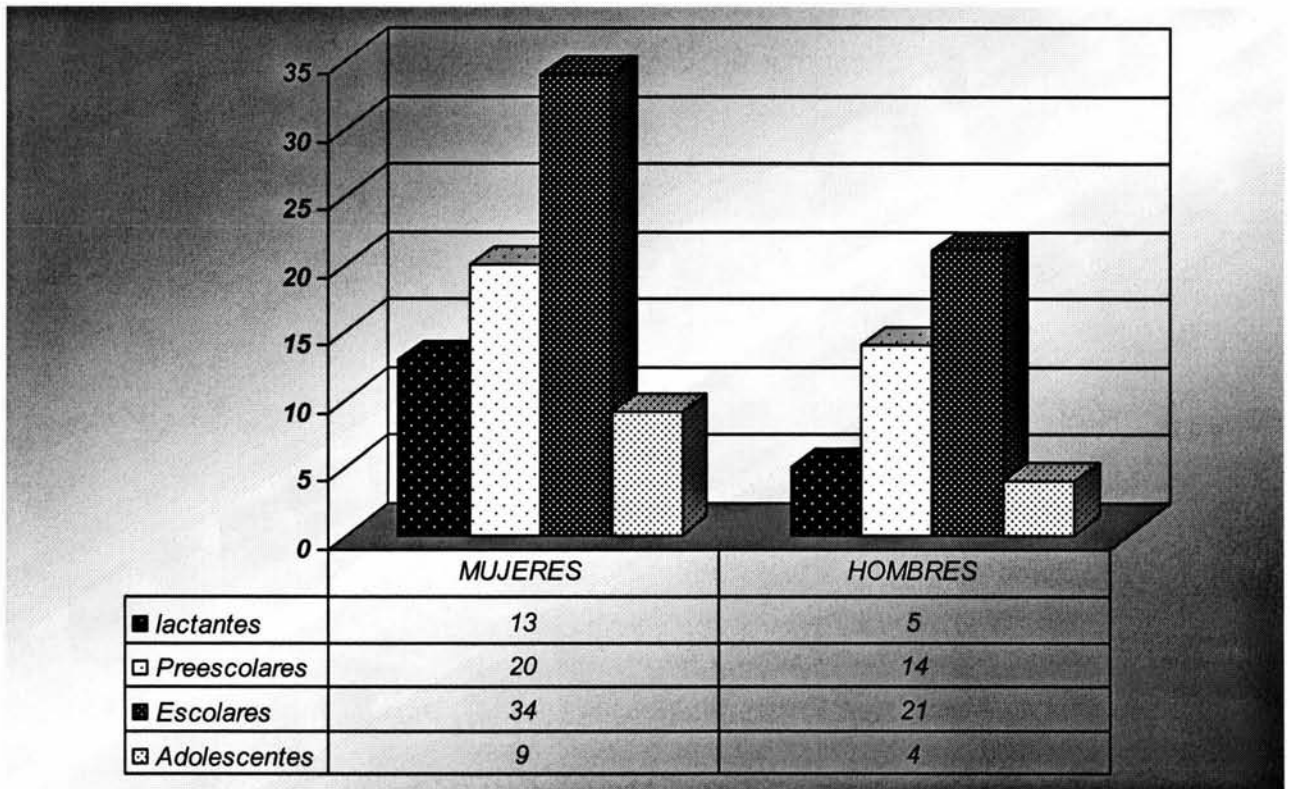
Dentro de los mecanismos involucrados en la fisiopatología de la IVU aparecen algunos relacionados con el hospedero como: RVU, uropatía obstructiva, edad, sexo y mecanismos dependientes de las bacterias dado por sus propias características.

Las manifestaciones clínicas varían en el paciente de acuerdo a la edad, respuesta inmunológica y localización topográfica de la IVU.

Los principales exámenes complementarios utilizados en el diagnóstico de la entidad son: el Urocultivo Cuantitativo, examen general de orina y Gram.

TABLA: Universo total de estudio.

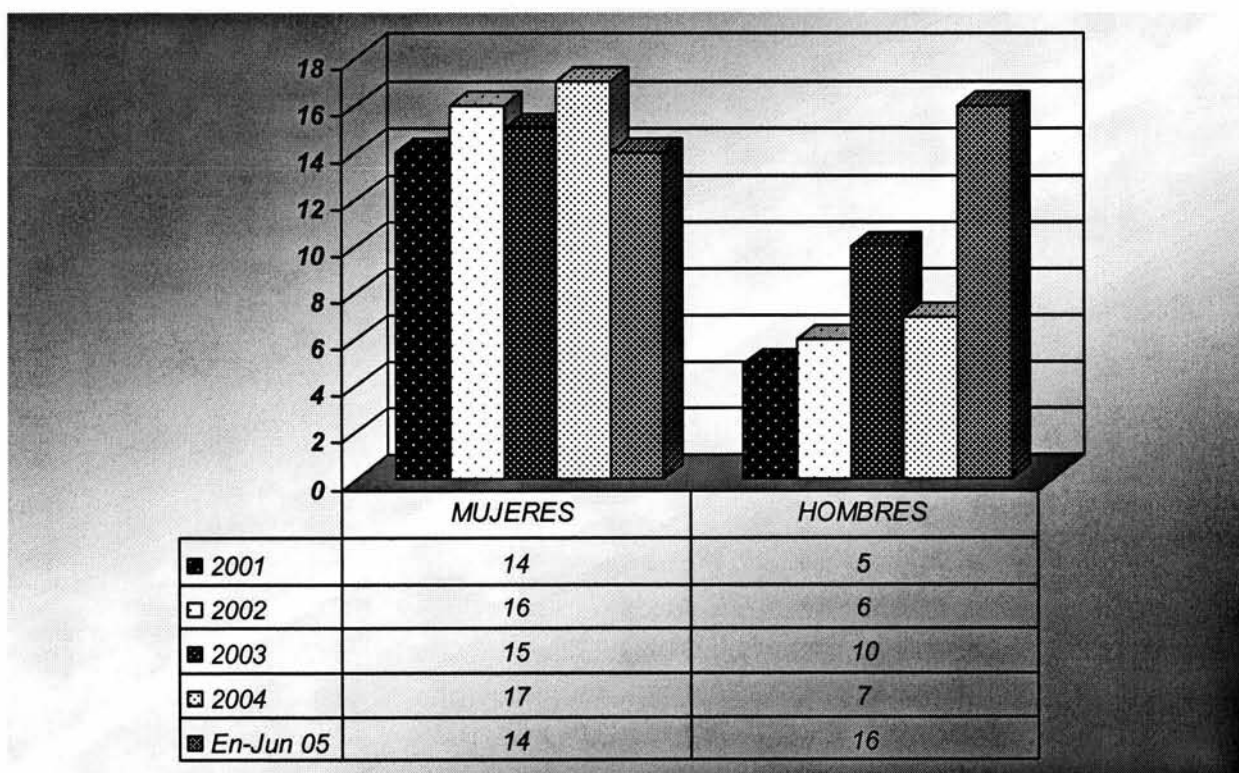
	NIÑAS	NIÑOS	TOTAL
Lactantes	13	5	18
Preescolares	20	14	34
Escolares	34	21	55
Adolescentes	9	4	13
TOTAL	76	44	120



GRAFICA: Universo total de estudio por grupos de edad y sexo.

TABLA 2: Universo total por año.

	NIÑAS	NIÑOS	TOTAL
2001	14	5	19
2002	16	6	22
2003	15	10	25
2004	17	7	24
En-Jul 2005	14	16	30
TOTAL	76 (63.3%)	44 (36.7%)	120 (100%)

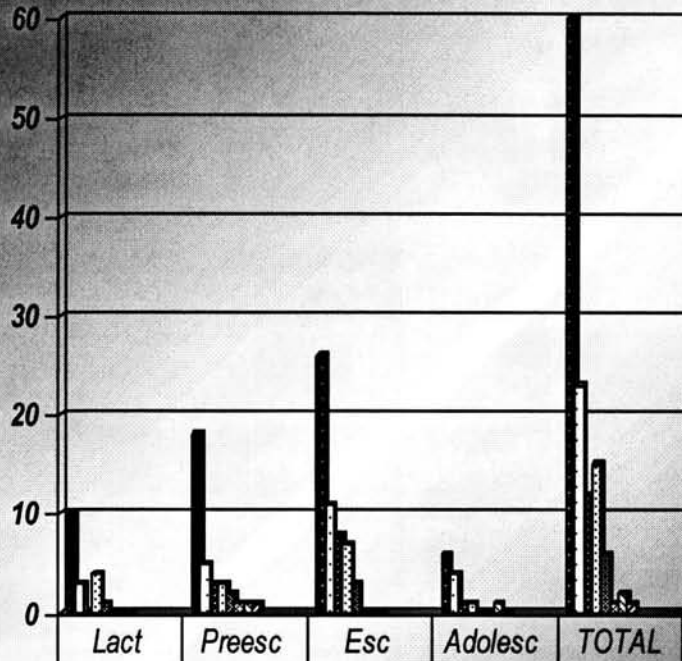


GRAFICA 2: Universo total por año.

TABLA 3: Microorganismos frecuentes por grupo de edad.

TOTALES	Lactantes		Preescolares		Escolares		Adolescentes		TOTAL
	H	M	H	M	H	M	H	M	
E. coli	3	7	4	14	8	18		6	60
P. mirabilis	1	2	3	2	4	7	1	3	23
K. pneumoniae			2	1	5	3	1		12
E. faecalis	1	3	1	2	2	5	1		15
S. aureus		1	1	1	2	1			6
P. vulgaris			1						1
E. spp			1				1		2
P. aeruginosa			1						1
TOTAL	5	13	14	20	21	34	4	9	120

GRAFICA 3: Microorganismos frecuentes por grupo de edad



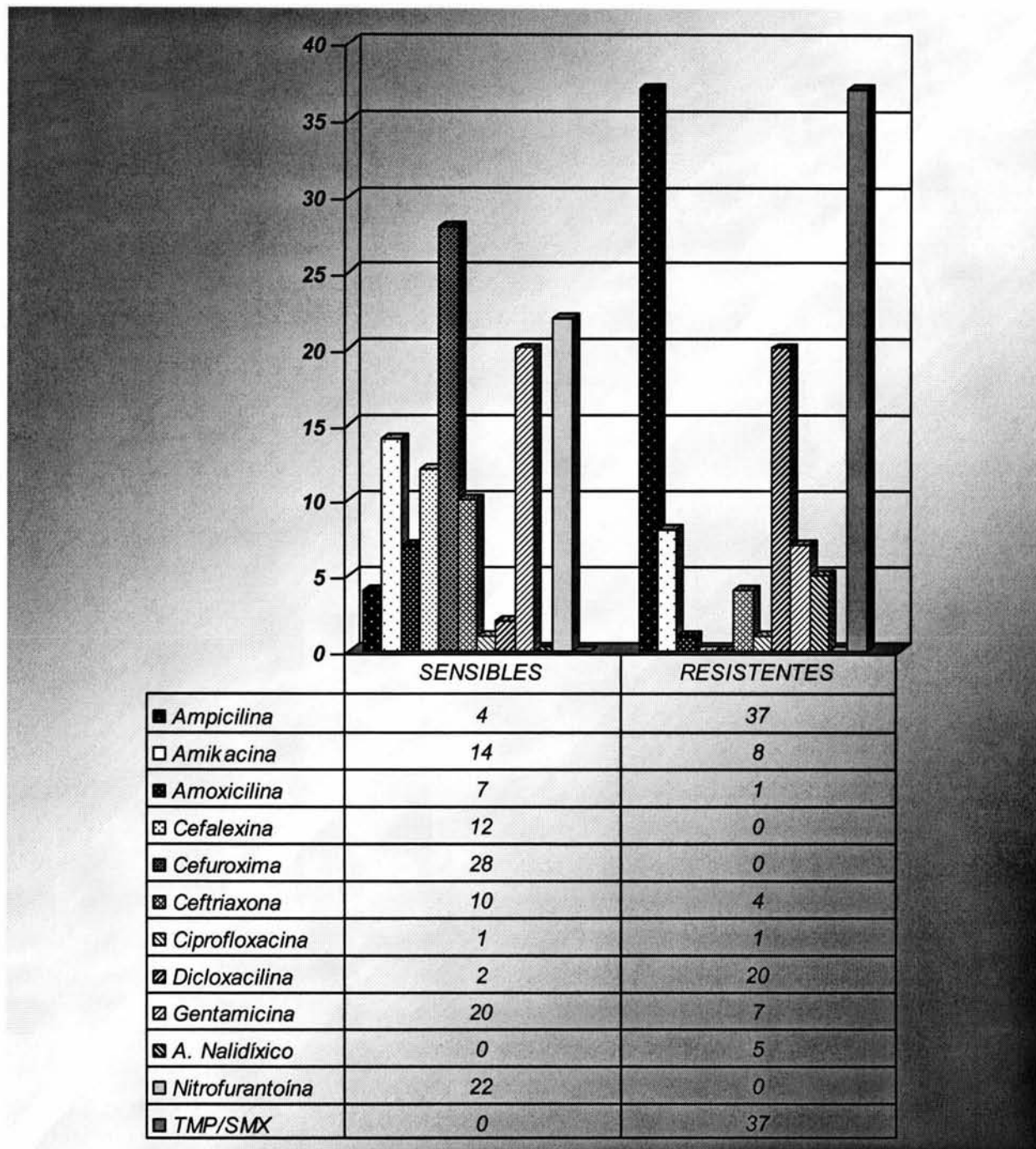
	Lact	Preesc	Esc	Adolesc	TOTAL
■ <i>E.coli</i>	10	18	26	6	60
□ <i>P. mirabilis</i>	3	5	11	4	23
▨ <i>K. pneum</i>	0	3	8	1	12
▩ <i>E. faecalis</i>	4	3	7	1	15
■ <i>S. aureus</i>	1	2	3	0	6
▨ <i>P. vulgaris</i>	0	1	0	0	1
▩ <i>E. spp</i>	0	1	0	1	2
▨ <i>P. aeruginosa</i>	0	1	0	0	1

TABLA 4: Sensibilidad y resistencia antibiótica por germen

TOTAL Sensibles	<i>E.coli</i>	<i>P.mirabilis</i>	<i>K.pneumoniae</i>	<i>E.faecalis</i>	<i>S.aureus</i>	<i>P.vulgaris</i>	<i>E.spp</i>	<i>P.aeruginosa</i>	TOTAL
Ampicilina	4								4
Amikacina	6	2	5						14
Amoxicilina	5			2					7
Cefalexina				8	4				12
Cefuroxima	18	7	3				1		28
Ceftriaxona			4	5			1		10
Ciprofloxacina								1	1
Dicloxacilina					2				2
Gentamicina	15	5							20
Nalidixico									0
Nitrofurantoína	12	9				1			22
TMP/SMX									0
TOTAL:	60	23	12	15	6	1	2	1	120

TOTAL Resistentes	<i>E.coli</i>	<i>P.mirabilis</i>	<i>K.pneumoniae</i>	<i>E.faecalis</i>	<i>S.aureus</i>	<i>P.vulgaris</i>	<i>E.spp</i>	<i>P.aeruginosa</i>	TOTAL
Ampicilina	15	12	8		2				37
Amikacina				7			1		8
Amoxicilina						1			1
Cefalexina									0
Cefuroxima									0
Ceftriaxona	3							1	4
Ciprofloxacina				1					1
Dicloxacilina	8	6	2		4				20
Gentamicina	3		1	3					7
Nalidixico	2	3							5
Nitrofurantoína									0
TMP/SMX	29	2	1	4			1		37
TOTAL:	60	23	12	15	6	1	2	1	120

GRAFICA 5: Sensibilidad y resistencia antibiótica



Del total de casos de urocultivos reportados (120) existió alta sensibilidad para Cefuroxima en primer lugar, con 28 casos que corresponden al 23% con una $p= 0.03$ seguida de Nitrofurantoína con 22 casos (18.3%) ,así mismo la mayor resistencia la obtuvo Ampicilina (37 casos) y TMP/SMX (37 casos) que equivalen al (30.8%) del total de urocultivos reportados.

El presente estudio se correlaciona con aquellos reportados en Sudamérica (Uruguay, Venezuela y Brasil), así como lo reportado en España en años recientes.

En el Servicio de Pediatría del Hospital General Dr. Fernando Quiroz Gutiérrez se corroboró la presencia de cepas bacterianas resistentes a Sulfas y Ampicilina pero con alta sensibilidad a Cefuroxime y Nitrofurantoína, por lo que habría que considerar una modificación a los esquemas terapéuticos establecidos, valorando cada caso en particular,

BIBLIOGRAFÍA:

1. Brovert, M.; Rizzoni, G. "Combined report on regular dialysis and transplantation of children in Europe". Proc. EDTA-ERA. 22:55-77. 1997
2. Reina, J., Salva, F. "Estudio etiológico de las infecciones urinarias en la edad pediátrica". Rev. Esp. Pediatr. 44:139-142. 1990.
3. Naylor, GR. "A 16-months analysis of urinary tract infection in children". J. Med. Microbiol. 17: 31-36, 1994
4. Alos, JL., Chacón, J. "Bacteriología de las infecciones urinarias extrahospitalarias". Med. Clin.(Barc.). 90:395-398.1990-
5. Winberg, J., Bollgren. I., Mollby, R. "Clinical pyelonephritis and focal renal scarring. A selected review of pathogenesis, prevention and prognosis". Pediatr. Clin. North. Am.29:801-814.1992.
6. Ginsburg, CM., Mc Craken, GH. " Urinary tract infection in young infants". Pediatrics, 69:409-412.1992.

7. International Reflux Study Committee: " Medical versus surgical treatment of primary vesicoureteral reflux: a prospective international reflux study in children". J. Urol.,125:277-283.1990.
8. Olbing, H. "Vesico-uretero-renal reflux and kidney".Pediatr, Nephrol.,1:638-646.1995.
9. International Reflux Study in Children: "International system of radiographic grading of vesicoureteric reflux". Pediatr. Radiol., 15:105-109.1995.
- 10.Miniter, PM., Andriole, U T. " El papel de la proteína de Tam-Horsfall en la patogénesis de la nefropatía por reflujo y de la pielonefritis crónica". Rev. Esp. Microbiol. Clin.,5:277-281.1996.
- 11.Aristegui, J. Caragorri, R. " La infección urinaria en Pediatría. Principales aspectos diagnósticos y terapéuticos". Bol. Soc. Vasco-Nav. Pediatr.,14:121-134.1989.
- 12.Rodríguez Soriano, J. " Diagnóstico de la infección urinaria en niños". MTA-Pediatr,17:143-151.1996

13.Kass, EH: " Bacteriuria and the diagnosis of infection of the urinary tract".Arch. Intern. Med.,100:709.1980.

14.Durbin, WA., Peter, G. " Diagnóstico y tratamiento de las infecciones urinarias en los niños". MTA-Pediatr. 6:457-484.1995.

15.Guttman, D., Naylor, GRF. " Dip-slide: an aide to quantitave urine culture in general practice". Brit. Med. J.,2:343-347.1993.

16.Pedrero, J., Martínez, MC., López, J. "Detección de la infección urinaria por cultivo en tiras empapables en 770 niñas escolares". An. Esp.Pediatr.,11:31-34.1991.

17.Kunin, C., De Groot, JE. " Detection of urinary tract infection in 3 to 5 year.old girls by mothers using a nitrite indicator strip". Pediatrics. 57:829-832.1996.

18.Borrel, F., Álvarez, V., Comin. F. "Valor de una tira reactiva en la orientación diagnóstica de la infección urinaria". Med. Clin. (Barc.).88:186-188.1997.

19.Bonilla, C., Rollán, A. " Detección de alteraciones nefrológicas en el lactante mediante tira reactiva. Experiencia en una consulta de puericultura". An. Esp. Pediatr.,29:244-247.1997.

20.Sidor, TA., Resnick, MI. " Las infecciones de las vías urinarias en niños". Clin. Pediatr. North. Am(de. esp.),2:315-324.1997.

21.Salazar Villalobos, V., Llorente, F. "Infecciones del tracto urinario". MDP De. Jarpvo. Madrid. 10:10-59.1994-

22.Haycock, GB. "Investigation of urinary tract infection". Arch, Dis. Child.,61:1155-1158.1996.

BIBLIOGRAFÍA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

1.- Larcombe J. Clinical evidence. Urinary tract infection in children. BMJ 1999; 319: 1173-5.

2.- Pykkänen J, Vilksa J, Koskimies O. The value of level diagnosis of childhood urinary tract infection in predicting renal injury. Acta Paediatr Scand 1981; 70: 879-83.

3.- Burns MW, Burns JL, Kleiger JN. Pediatric urinary tract infection: diagnosis, classification and significance. Pediatr Clinic Nort Am 1987; 34:1111-20

4.- Hellerstein S. Urinary tract infection. Old and new concepts. *Pediatr Clin North Am* 1995; 42:1433-57

5.- Quinet B. Definition actuelle de l' infection urinaire de l' enfant. *Arch Pediatr* 1998; 5 (Suppl 3): 250-3.

6.- Casellas J.M. Antibióticos y antibiogramas en infecciones urinarias pediátricas adquiridas en la comunidad. *Arch Latin Nefr Ped.* 2001; 1 (1): 017 – 034.

7.= Steward CD, Stocker SA, Swenson JM, O'HaraCM, Edwards JR, Gaynes RP, McGowan JE Jr, Tenover FC. 1999. Comparison of agar dilution, disk diffusion, MicroScan and Vitek antimicrobial susceptibility testing methods to broth microdilution for detection of fluoroquinolone-resistant isolates of the family Enterobacteriaceae *J Clin Microbiol* 37:3 544-7.

8.= Gold, H.S. and R.C. Moellering. 1996 Antimicrobial Resistance. *N. England J Med* 335:1445-1453

ANEXOS:

HOJA DE RECOLECCION DATOS

Protocolo de Investigación No: _____

I.- Identificación:

Expediente: _____

Nombre: _____

Sexo: _____ Edad: _____

F. Ingreso: _____ F. Egreso: _____ Curación: _____

Mejoría: _____

DX de Ingreso: _____ DX de Egreso: _____

II.- HOSPITALIZACION:

Servicio: _____ Periodo: _____ Días: _____

III.-LABORATORIO (EGO, Gram.)

Fecha	Gram	Color	pH/Dens	Bact.	Nit.	Leuc/Erit

IV.-UROCULTIVO:

Fecha de toma:

Bolsa plástico: _____ Chorro medio : _____ Sonda: _____

V.- IDENTIFICACION FENOTIPICA:

Patrón de susceptibilidad. Hospital "Dr. Fernando Quiroz Gutiérrez "

Ampicilina	S _____ R _____	MIC _____
Amikacina	S _____ R _____	MIC _____
Amox/clav	S _____ R _____	MIC _____
Cefalexina	S _____ R _____	MIC _____
Cefuroxima	S _____ R _____	MIC _____
Ceftriaxona	S _____ R _____	MIC _____
Ciprofloxacina	S _____ R _____	MIC _____
Dicloxacilina	S _____ R _____	MIC _____
Gentamicina	S _____ R _____	MIC _____
Nitrofurantoína	S _____ R _____	MIC _____
TMP/SMX	S _____ R _____	MIC _____