



CHMH

CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

CARTA DE ACEPTACIÓN

"INFECCION DE VIAS URINARIAS EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS DE EDAD, ESTUDIO
EPIDEMIOLOGICO DE 3 AÑOS EN EL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO"

TESIS DE POSGRADO QUE SE REALIZA PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA

PRESENTADA POR:

Dr. Raúl Delgado Valdez.

Dra. María Eugenia Paniagua Medina

Jefe del Departamento de Enseñanza e Investigación

Centenario Hospital Miguel Hidalgo

Dra. Lucila Martínez Medina

Asesor de tesis y Jefe del Departamento de Pediatría

Centenario Hospital Miguel Hidalgo

Dr. Víctor Antonio Monroy Colín

Profesor Titular del Posgrado de Pediatría

Centenario Hospital Miguel Hidalgo

Dr. Gerardo Barajas Salcedo.

Asesor Metodológico, Médico Adscrito del Departamento de Pediatría

Centenario Hospital Miguel Hidalgo



RAÚL DELGADO VALDEZ
ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA
PRESENTE

Por medio de la presente se le informa que en cumplimiento de lo establecido en el Reglamento General de Docencia en el Capítulo XVI y una vez que su trabajo de tesis titulado:

**"INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS DE EDAD.
ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO DE 3 AÑOS EN EL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL
HIDALGO."**

Ha sido revisado y aprobado por su tutor y consejo académico, se autoriza continuar con los trámites de titulación para obtener el grado de:
Especialista en Pediatría

Sin otro particular por el momento me despido enviando a usted un cordial saludo.

**ATENTAMENTE
"SE LUMEN PROFERRE"**

Aguascalientes, Ags., 24 de Enero de 2017.



**DR. JORGE PRIETO MACÍAS
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

c.c.p. M. en C. E. A. Imelda Jiménez García / Jefa del Departamento de Control Escolar
c.c.p. Archivo





**CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO
CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS EN NIÑOS MENORES
DE 5 AÑOS DE EDAD
ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO DE 3 AÑOS EN EL
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO
TESIS**

PRESENTADA POR

Raúl Delgado Valdez

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA

ASESORES

**Dra. Lucila Martínez Medina
Dr. Gerardo Barajas Salcedo**

Aguascalientes , Ags. 30 de enero 2017

AGRADECIMIENTOS

Primero y como más importante, me gustaría agradecer sinceramente a mis asesores de tesis, Dra. Lucila Martínez Medina y el Dr. Gerardo Barajas Salcedo, por su esfuerzo y dedicación.

Sus conocimientos , sus orientaciones, su manera de trabajar , su persistencia y paciencia motivos fundamentales para mi formación.

A mis papás que siempre han estado conmigo en todo.

ÍNDICE GENERAL	Página
Índice general	1
Índice de gráficas.....	2
Índice de tablas	3
1 Acrónimos	3
2 Resumen	4
3 Abstract	5
4 Planteamiento del problema	6
5 Pregunta de investigación.....	6
6 Justificación	6
7 Objetivos	6
8 Marco teórico	7
8.1 Introducción	7
8.2 Epidemiología	8
8.3 Definiciones	8
8.4 Etiopatogenia	9
8.5 Factores de riesgo	11
8.52 Factores del huésped	11
8.53 Factores bacterianos	12
8.6 Clínica	13
8.7 Diagnóstico	14
8.8 Diagnóstico por imagenología	16
8.9 Tratamiento	21
8.10 Seguimiento	25
8.11 Pronóstico	26
9 Tipo de estudio	26
10 Diseño	26
11 Material y métodos	26
11.1 Definición del universo	27

11.2 Criterios	27
11.3 Definición de variables	27
11.4 Definición operativa	27
12 Procesamiento y presentación de la información	28
13 Resultados	28
14 Discusión	46
15 Conclusiones	51
16 Bibliografía	53

ÍNDICE DE GRÁFICAS Y FIGURAS

Gráfica 1 Incidencia de infección de vías urinarias en la población pediátrica que acudió al Centeneraio hospital Miguel Hidalgo	28
Grafica 2: Diagnóstico de infección de vías urinarias en pediatría	29
Gráfica 3: Representación por sexo de la población estudiada	29
Gráfica 4: Representación por sexo en pacientes menores de un año	30
Gráfica 5: Representación por grupo de edad.	30
Gráfica 6: Realización de ultrasonido	31
Gráfica 7: Resultados de ultrasonido	31
Gráfica 8: Realización de cistouretrografía	32
Gráfica 9: Resultado de cistouretrografía	32
Gráfica 10: Realización de gammagrama	33
Gráfica 11: Resultado de gammagrama	33
Gráfica 12: Realización de urodinamia	34
Gráfica 13: Incidencia de malformaciones genitourinarias en niños menores de 5 años con infección de vías urinarias	35
Gráfica 14: Anomalías estructurales	35
Gráfica 15: Incidencia de anomalías estructurales	36
Gráfica 16: Anomalías funcionales	37
Gráfica 17: Tipo de alteraciones funcionales	37
Gráfica 18: Germen aislado en urocultivo	39

Gráfica 19: Gérmenes aislados en pacientes con alteraciones genitourinarias.40
 Gráfica 20: Gérmenes aislados en pacientes sin alteraciones genitourinarias .40
 Gráfica 21: Representación de la sensibilidad antimicrobiana 41
 Gráfica 22: Tratamiento 41
 Gráfica 23: Seguimiento clínico..... 42
 Gráfica 24: Servicio que realizó el seguimiento clínico..... 42
 Gráfica 25: Profilaxis recibida 43
 Gráfica 26: Porcentaje de tratamiento profiláctico 44
 Gráfica 27: Tasa de filtración glomerular “Schwartz” 44
 Gráfica 28: Pacientes con alteraciones genitourinarias que presentaron
 filtración glomerular disminuída 45
 Figura 29: Representación de hipertensión. 45

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:Gérmenes etiológicos aislados en pacientes con y sin alteraciones
 renales subyacentes 10
 Tabla 2: Signos y síntomas en lactantes y niños 13
 Tabla 3: Ventajas y desventajas del uso de bolsa recolectora 14
 Tabla 4: Interpretación de urocultivo 15
 Tabla 5: Interpretación de tira reactiva y aproximación terapeutica 16
 Tabla 6: Estudios de imagenología sugeridos en niños 0-12 meses 17
 Tabla 7: Estudios de imagenología sugeridos en niños 1- 3 años 18
 Tabla 8: Estudios de imagenología sugeridos en niños > 3 años 18
 Tabla 9: Frecuencia de anomalías estructurales 36
 Tabla 10: Frecuencia de anomalías funcionales 38
 Tabla 11: Frecuencia de anomalías funcionales y/o estructurales 38

1.- ACRONIMOS

IVU	Infección de vías urinarias
PNA	Pielonefritis Aguda
RVU	Reflujo vesico ureteral
E.Coli	Escherichia coli
ufc	Unidad formadora de colonias
CHMH	Centenario hospital Miguel Hidalgo
TMP/SMX	Trimetoprim/sulfametoxazol

2.-RESUMEN

Introducción: La infección de vías urinarias (IVU) es una de las patologías más frecuentes en pediatría, se ha señalado como marcador de probables anomalías anatómicas y funcionales, llevando al sobreuso de métodos diagnósticos.

Objetivo: Conocer la incidencia de IVU en menores de 5 años de edad en los últimos tres años, protocolo de estudio, frecuencia de malformaciones genitourinarias asociadas, bacterias más frecuentes y susceptibilidad antimicrobiana, actualizar protocolo de estudio y tratamiento, y seguimiento que se lleva a cabo.

Métodos: Estudio descriptivo, retrospectivo y transversal, se analizaron 185 pacientes con IVU en niños de 0 a 5 años de edad, confirmada por urocultivo en el periodo comprendido entre Julio 2013- Julio 2016.

Resultados: La incidencia de IVU fue de 0.88% en población pediátrica, y de 0.59% en menores de 5 años de edad, con predominio en menores de un año de edad con un 65.4%, mayor incidencia en sexo masculino con un 54%. *Escherichia coli* se encontró en un 63.8%, seguido por *Klebsiella pneumoniae* y *Proteus mirabilis*, la sensibilidad para ampicilina fue de 26% y para trimetoprim/sulfametoxazol 46%, cefalosporinas de tercera generación 68%, fluoroquinolonas y nitrofurantoína sensibilidad de 76%, aminoglucósidos 88%, y 99% para carbapenémicos. Hubo una incidencia del 38.7% para anomalías genitourinarias, las más frecuentes: reflujo vesicoureteral (RVU), estenosis ureteropielica y vaciamiento vesical incompleto. El tratamiento más utilizado fueron cefalosporinas de tercera generación.

Conclusión: El estudio permitió conocer la incidencia de IVU en niños menores de 5 años (0.59%), la frecuencia de malformaciones genitourinarias se observó en un porcentaje alto (38.3%) en relación a lo reportado en la literatura (21%), el agente etiológico que más se aisló fue *Escherichia coli*, sin embargo se deben tomar en cuenta que en el 36.2% se aislaron otras bacterias diferentes que deberán considerarse como IVU atípicas, la resistencia a antibióticos de primera línea como ampicilina y trimetoprim/sulfametoxazol es alta y se observa un incremento de resistencia a las cefalosporinas de tercera generación, se debe protocolizar el uso de estudios de imagenología, así como diseñar una estrategia que garantice el seguimiento adecuado de estos pacientes.

3.- ABSTRACT

Introduction:The urinary tract infections are one of the most frequent diseases in pediatric patients. It has been considered as a marker of urinary tract anatomical malformations and physiological disturbances. This kind of considerations has lead to the excessive use of diagnostic tests.

Objective:To know the urinary tract infections incidence in children under 5 years-old, the diagnostic protocol, the frequency of associated anatomical malformations, the most frequent bacterial causative organisms and their antimicrobial susceptibility during the last three years, to update the diagnostic, therapeutic and follow-up procedures.

Methods:This is a descriptive, retrospective and cross-sectional study. The study population included 185 patients under 5 years of age with urinary tract infection confirmed with a positive urine culture between July, 2003 and July, 2016.

Results:The incidence of urinary tract infection was 0.88% in the whole pediatric population and 0.59% in the study population, with a peak incidence under one year of age (65.4%). It was more frequent in males (54%). The bacterial causative organisms were: *E. coli* (63.8%), followed by *K. pneumoniae* and *P. mirabilis*. The antimicrobial sensitivity was as follows: ampicillin (26%), sulphamethoxazole and trimethoprim (46%), third-generation cephalosporins (68%), fluoroquinolones and nitrofurantoin (76%), aminoglycosides (88%) and carbapenems (99%). The incidence of urinary tract malformations was 38.7%, the most frequent were vesicoureteral reflux, ureteropelvic stenosis and incomplete bladder emptying. The most frequent antimicrobial therapy was third-generation cephalosporins.

Conclusions:Through our study we could figure out the incidence of urinary tract infections in children under 5 years of age (0.59%) and the unexpected high frequency of urinary malformations (39.8%) in comparison with the previous reports in the medical literature (21%). The most frequent causative bacterial agent isolated was *E. coli*, but it has to be remarked that other bacteria were isolated in 36.2% of the cases that have to be considered atypical urinary tract infections. The antimicrobial resistance to first-line drugs as ampicillin and sulphamethoxazole and trimethoprim is high and an increased resistance to third-generation cephalosporins was observed. A radiological study protocol a convenient follow-up strategy must be developed.

4.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

La infección de vías urinarias (IVU), es una de las patologías infecciosas más frecuentes en pediatría. Tradicionalmente se ha considerado como marcador de probables anomalías anatómicas y funcionales de la vía urinaria, y en nuestro hospital desconocemos la frecuencia real de este problema, los agentes etiológicos y susceptibilidad antimicrobiana, así como la frecuencia de alteraciones anatómicas y/o funcionales.

5.-PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Qué protocolo de estudio se lleva a cabo en niños con infección de vías urinarias menores de 5 años de edad en este hospital y cuáles son las alteraciones anatómicas y/o funcionales más frecuentes, agentes etiológicos y susceptibilidad antimicrobiana?

6.-JUSTIFICACIÓN:

La infección de vías urinarias es una de las infecciones más frecuentes en la infancia, en nuestro hospital solo existe un estudio realizado en el año 2007, por este motivo es importante contar con información reciente que permita determinar el comportamiento de esta enfermedad, el tratamiento antibiótico instaurado, exámenes paraclínicos y de imagenología que nos permitan unificar criterios e identificar aquellos pacientes con riesgo de daño renal permanente o progresivo.

7.-OBJETIVOS:

- 1.-Conocer la incidencia de infección de vías urinarias en niños menores de 5 años de edad en los últimos 3 años.
- 2.-Conocer el protocolo de estudio que se lleva a cabo en estos niños
- 3.-Identificar la frecuencia de malformaciones genitourinarias asociadas a infecciones del tracto urinario en niños menores de 5 años de edad en los últimos 3 años.
- 4.-Conocer las bacterias más frecuentes y su susceptibilidad antimicrobiana.
- 5.-Actualizar conceptos sobre el estudio y tratamiento de pacientes pediátricos que presentan infección de vías urinarias febril.
- 6.-Conocer el seguimiento que se lleva a cabo en el paciente con infección de vías urinarias.

8.-MARCO TEÓRICO

8.1 INTRODUCCIÓN:

Con la introducción de los antibióticos y métodos diagnósticos, la historia natural de infección del tracto urinario ha cambiado, gracias a las herramientas con las que hoy en día contamos podemos establecer un manejo integral, sin embargo aun existe incertidumbre sobre que procedimientos tanto diagnósticos como terapéuticos son los óptimos a utilizar. ^{1-3.}

La infección de vías urinarias (IVU) es un problema frecuente en la población pediátrica, la Organización Mundial de la Salud ha estimado que la enfermedad se diagnostica en 1% de los niños y 3 – 8 % de las niñas. ⁴ Existen amplias variaciones en la interpretación de los signos clínicos que nos deberían orientar hacia un diagnóstico de infección de vías urinarias , debido a su sintomatología inespecífica en edades tempranas el diagnóstico puede ser particularmente difícil incrementando el uso de métodos diagnósticos innecesarios. ²

La infección de vías urinarias tradicionalmente se ha considerado como marcador de probables anomalías anatómicas y funcionales de las vías urinarias, hoy en día se conoce que la propia IVU puede dar origen a un daño renal agudo o crónico sin que se demuestre anomalía funcional o estructural , lo cual ha llevado al sobre uso de métodos diagnósticos sin tener en cuenta el intervencionismo que conllevan. ⁵

Entre un 8% a 40 % de los menores de seis años con IVU padecen de reflujo vesicoureteral (RVU) , otras anomalías incluyen hidronefrosis, uropatía obstructiva y doble sistema colector y de un 10% a 65 % de los menores de dos años presentarán cicatrices renales. Se ha encontrado que entre 10% y 25% de los enfermos con insuficiencia renal crónica , tienen como causa pielonefritis crónica. ⁴

Existen dudas con el tratamiento , sobre cuál es el manejo empírico , criterios de ingreso hospitalario o la necesidad de tratar o no la bacteriuria asintomática , así como el empleo de profilaxis ya que el uso indiscriminado de ésta trae consigo resistencia a antibióticos. ⁶

Por lo cual es crucial tener un claro entendimiento de la patogénesis , factores de riesgo , indicaciones e interpretación de las pruebas diagnósticas , así como el uso apropiado de la terapia antimicrobiana y del manejo integral en niños con IVU. ⁴

8.2 EPIDEMIOLOGÍA:

La infección de vías urinarias es una de las infecciones bacterianas más frecuentes en pediatría, ya que el 8 – 10 % de las niñas y el 2-3 % de los niños tendrán una IVU sintomática antes de los siete años de edad, siendo más frecuente en varones en los primeros tres meses de vida , produciéndose un incremento progresivo con predominio en niñas a partir del año de vida , con alta probabilidad de recurrencia > 30 %, por reinfecciones con gérmenes distintos de la primera infección, se sabe que hay un predominio por la raza asiática, seguida de niños de raza blanca e hispanos. ⁴

La afectación renal aguda se produce en el 50 – 80 % de los niños y niñas con IVU febril, de los cuales desarrollarán afectación cicatricial parenquimatosa en un 20 %. ⁴

8.3 DEFINICIONES:

La infección de vías urinarias se define clásicamente como la invasión, colonización y proliferación bacteriana del tracto urinario, que puede comprometer desde la vejiga hasta el parénquima renal.

La presentación clínica puede ser de 3 formas.

- Cistitis o IVU baja: infección limitada a la vejiga y a la uretra, más frecuente en mujeres mayores de 2 años. Los pacientes refieren síntomas limitados a inflamación local como disuria, poliaquiuria, urgencia, orina turbia, y molestias abdominales bajas.

- Pielonefritis aguda (PNA) o IVU alta: infección que compromete el parénquima renal. Es la forma más grave de IVU en niños. Los pacientes generalmente presentan síntomas sistémicos como fiebre alta, compromiso del estado general, decaimiento, dolor abdominal, dolor lumbar y frecuentemente vómitos y mala tolerancia oral.

- Bacteriuria asintomática: Presencia de urocultivo positivo y ausencia de marcadores inflamatorios en el examen general de orina completo en pacientes sin sintomatología clínica.

- IVU recurrente: Definida como 3 o mas IVU bajas, 2 o mas pielonefritis o 1 pielonefritis mas una IVU baja en un año. ⁵

- IVU atípica: Se le denomina así a la infección que evoluciona de forma tórpida, causada por etiología diferente a *E. coli*, falla de respuesta al tratamiento antibiótico a las 48 horas, aumento de la creatinina, masa abdominal o vesical. ⁵

8.4 ETIOPATOGENIA:

Los organismos del género *Enterobacteriaceae* son los agentes patógenos que con mayor frecuencia causan infección urinaria y de éstos *E. coli*, ocupa el 60 – 90 % de los pacientes, reducida en circunstancias en las que otros organismos incrementan su presencia, la exposición previa a antibióticos, el antecedente de hospitalización, o la existencia de anomalías urinarias. Seguida de otras especies como *Enterobacter* , *Klebsiella*, y *Proteus*. En infecciones nosocomiales: *Pseudomonas aeruginosa* , *Enterococcus* , en paciente sometidos a inmunosupresión *Staphylococcus saprophyticus* y *Cándida albicans*.

Por lo general , la presencia de *Staphylococcus epidermidis* y *Streptococcus microaerófilos*, indica contaminación. ⁷ *Proteus sp.* es más común en el género masculino, esto probablemente por la presencia de este germen en el saco balano prepucial ^{4,7} *Enterobacter sp.*, y *Pseudomonas sp.* causan cada una <2% de las infecciones urinarias. ⁴

Un pequeño número de infecciones son producidas por cocos gram positivos , entre ellos el más frecuente es el *Enterococcus* y en menor medida el *Streptococcus del grupo B* , sobre todo en el recién nacido. ¹ En la tabla 1 se hace una comparación de aislamiento entre pacientes con y sin alteraciones renales. ⁸

Organismos	Gérmenes aislados en la población pediátrica sin alteraciones	Gérmenes aislados en población con alteraciones renales subyacentes
<i>Escherichia coli</i>	63%	40.3%
<i>Proteus sp</i>	5.8%	3.7%
<i>Klebsiella spp.</i>	3.3%	7.6%
<i>Enterobacter sp.</i>	1.2%	3.8%
<i>Morganella morgagnii</i>	0.9%	1.3%
<i>Pseudomonas spp.</i>	2.1%	10.8%
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	0%	0.7%
Otros bacilos gram negativos	1.0%	2.1%
<i>Staphylococcus aureus</i>	0.9%	2.9%
otros <i>Staphylococcus</i>	0.6%	3.7%
<i>Enterococcus spp.</i>	19.3%	20.2%

Tabla 1. (Comparación de aislamiento entre pacientes con y sin alteraciones renales) Beetz R, Westenfelder M. Antimicrobial therapy of urinary tract infections in children. Int J Antimicrob Agents 2011;385 42-50

La vía habitual de llegada de microorganismos al aparato urinario es la ascendente, a partir de gérmenes del intestino que colonizan la uretra o la zona perineal, salvo en el periodo neonatal o circunstancias específicas en las que puede producirse por vía hematógica. La patogenia de la IVU es compleja y existen múltiples factores (bacterianos, inmunitarios, genéticos que pueden influir en la localización, curso y pronóstico de la misma, actualmente se acepta la existencia de una predisposición individual y genética a padecer una IVU recurrente y daño renal progresivo como consecuencia del proceso inflamatorio local.^{4,7.}

La capacidad de los microorganismos de adherirse a células uroepiteliales es el principal factor condicionante de la colonización inicial de la mucosa vesical y del ascenso posterior, esto se consigue gracias a estructuras filamentosas localizadas en la cápsula de las bacterias que se denominan pilis o fimbrias, de las cuales las fimbrias tipo 1 se encuentran en las cepas bacterianas que están presentes en los cuadros de cistitis y bacteriuria asintomática (34%)⁷

8.5 FACTORES DE RIESGO

Enlentecimiento del flujo urinario

Reflujo vesicoureteral

Mala higiene

Fimosis

Menor de 6 meses de edad

Raza blanca

Sexo femenino

Niños no circuncidados

Disfunción del tracto urinario inferior y el estreñimiento

Anomalías del tracto urinario ^{4,9}.

8.51 FACTORES DE RIESGO DE QUE EXISTA PATOLOGÍA NEFROUROLÓGICA SUBYACENTE:

Antecedente de Infección de vías urinarias previas

Diagnóstico prenatal de anomalías del tracto urinario

Antecedentes familiares de RVU

Masa abdominal

Elevación de la presión arterial

Presencia de una disfunción vesical y / o esfinteriana

Lesiones de medula espinal ⁷

8.52 FACTORES DEL HUÉSPED:

Las vías urinarias en condiciones normales se encuentran protegidas por diferentes mecanismos anatómicos , fisiológicos , y antibacterianos , el tamaño de la uretra en niños es un factor protector , pero en las niñas es un factor de riesgo para el desarrollo de la IVU , la piel redundante del prepucio incrementa la frecuencia de IVU en niños menores de tres meses no circuncidados. ⁴

La urea, ácidos orgánicos, el PH ácido y los mucopolisacáridos de la pared vesical son mecanismos protectores para inhibir la multiplicación bacteriana, no existe evidencia sobre el papel protector de la IgA para proteger al huésped de la colonización bacteriana.

A medida que los gérmenes uropatógenos invaden el tracto urinario se produce una respuesta inmune a nivel de las células uroepiteliales y desempeña un papel en la susceptibilidad, se ha descubierto una familia de receptores llamado Toll like receptors, los cuales tienen la capacidad de reconocer ciertas moléculas, de la familia de los TLR, los de tipo 2, 4 y 11 son los que tienen mayor importancia dentro de la patogenia de IVU.⁷

En la bacteriuria asintomática los gérmenes uropatógenos han perdido la expresión de muchos factores de virulencia los cuales tienen poca capacidad de provocar defensa inmune⁷. La alimentación con leche materna tiene un efecto protector contra IVU y es más pronunciado en niñas, se sabe que el riesgo de desarrollar IVU es 2.3 veces más elevado en niños no alimentados con leche materna, comparados con aquellos que si la recibieron.¹⁰

8.53 FACTORES BACTERIANOS

La capacidad de los microorganismos de adherirse a las células uroepiteliales es el principal factor condicionante de colonización inicial, incluso cuando hay anomalías estructurales y funcionales.⁷ La colonización se acompaña de la liberación de productos bacterianos como el lípido A, que inicia la respuesta inflamatoria, o la endotoxina de bacterias gram negativas que favorece la presencia de fiebre y otros síntomas urinarios⁴.

La adhesión a las células uroepiteliales se consigue gracias a unas estructuras filamentosas especializadas localizadas en la cápsula de la bacteria llamadas fimbrias, de las cuales las tipo 1 se encuentran en cepas bacterianas que están más presentes en los cuadros de cistitis y bacteriuria sintomática(34%), mientras que las tipo 2 están más presentes en los cuadros de pielonefritis (76-94%)⁷. Cuentan con antígenos bacterianos (O,K,H), las cepas de *E. coli*, cuentan con gran cantidad de antígeno K1, interfiriendo con la acción de polimorfonucleares.²⁵

8.6 CLÍNICA

Es importante realizar una historia clínica detallada sobre los datos del paciente, así como una adecuada individualización, cuestionando a los padres, sobre flujo urinario escaso, historia repetitiva de infecciones del tracto urinario, familiar con reflujo vesicoureteral y enfermedad renal crónica. ¹¹.

En niños de cinco días a ocho meses de nacidos que se hospitalizaron por su primer episodio de IVU , la fiebre fue el síntoma mas común (63%) , además su irritabilidad en la mitad de los casos (55%). ¹⁰. En la población pediátrica en fase preverbal los síntomas suelen ser muy inespecíficos , siendo la fiebre sin foco el más frecuente. En la fase verbal, síntomas urinarios como la incontinencia, disuria, ó polaquiuria apuntan hacia proceso de inflamación de la vía urinaria inferior mientras que la presencia de fiebre o dolor lumbar apuntan a una infección del parénquima renal. La presencia de fiebre > 38°C , bacteriuria y dolor lumbar sugiere pielonefritis , mientras que la presencia de síntomas urinarios como disuria asociada a bacteriuria , pero no síntomas sistémicos , sugiere cistitis o IVU baja.⁴. Pueden presentar o motivar su sospecha diagnóstica, con la presión arterial elevada o la talla y el peso bajos, puño percusión renal positivo, signo sospechoso de pielonefritis aguda, pero también es posible demostrar dolor o la presencia de masas (vesical o renal) a la palpación abdominal, observar lesiones espinales o apreciar alteraciones en los genitales externos. ¹¹

Grupos de edad	Mas frecuente	Frecuente	No tan frecuente.
Lactantes menores de 3 meses	Fiebre Vómitos Letargia Irritabilidad	Perdida de apetito Fallo de medro	Dolor abdominal Ictericia Hematuria Orina mal oliente
Resto de niños	Fiebre	Dolor abdominal en el flanco Vómitos Pérdida de apetito	Letargia Irritabilidad Hematuria Orina mal oliente Fallo del medro
	Disuria	Micción disfuncional Cambios en la continencia Dolor abdominal o en el flanco	Fiebre Malestar Vómitos Hematuria Orina mal oliente Orina turbia

12.

Tabla 2 Signos y síntomas presentes en lactantes y niños con IVU González JD, Rodríguez LM, Infección de vías urinarias en la infancia. Protoc Diagn ter Pediatr 2015;1 91-108

8.7 DIAGNÓSTICO:

El diagnóstico de IVU debe plantearse frente a una historia y examen físico sugerente asociado a un examen de orina compatible, se confirma con un urocultivo positivo, el recuento de colonias significativo dependerá del método por el cual haya sido tomada la muestra. ⁷ Con respecto al método de recolección de orina es importante minimizar los riesgos de contaminación en la toma de muestra por lo tanto previamente debe realizarse un lavado de los genitales con agua y jabón sin antisépticos. La muestra debe ser tomada y sembrada de inmediato (orina fresca), si esto no es posible se mantendrá refrigerada a 4 °C por un tiempo máximo de 24 horas. Existen métodos de recolección no invasiva como bolsa recolectora (tabla 3) , recolección de segundo chorro y métodos invasivos como sondeo transuretral y punción vesical.

Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> -No invasivo o doloroso -Requiere poco personal -Entrenamiento indispensable -No costosa -Un urocultivo negativo prácticamente descarta infección urinaria pero uno positivo no lo confirma
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> -Alta tasa de contaminación (30-85%) -No idónea para cultivo -Hay que cambiar la bolsa cada 20 minutos máximo -Difícil asegurar la permanencia hermética en el periné

Tabla 3.- Ventajas y desventajas sobre el uso de bolsa recolectora. Prevención, diagnóstico y tratamiento de la infección de vías urinarias no complicada en menores de 18 años en el primero y segundo nivel de atención, México: Secretaría de Salud;2008.

En niños sin control de esfínteres se recomienda el sondeo transuretral, de no ser posible se debe realizar una punción vesical, idealmente bajo visión ecográfica directa, mientras que en niños mayores de 2 años o continentes una muestra de orina obtenida por segundo chorro es adecuada.

El urocultivo requiere mínimo de 18 horas de incubación para poder informar si hay crecimiento bacteriano, por lo que se recomienda apoyarnos de métodos de diagnóstico, como el examen de orina validado como sugerente de infección del tracto urinario y posterior confirmación con el urocultivo. ⁷

En general una infección de vías urinarias es causada por un solo microorganismo en concentraciones elevadas de acuerdo a la técnica de recolección de orina. ¹⁰.

Los indicadores de infección del tracto urinario en la tira reactiva con los leucocitos (leucocito esterasa) y los nitritos.

El examen microscópico (sedimento urinario), se realizará con orina centrifugada con resultado por campo y orina sin centrifugar con resultado por microlitro siendo indicadores de infección urinaria la presencia de más de 5 leucocitos por campo en orina o más de 10 leucocitos por microlitro. La bacteriuria no tiene punto de corte en la mayoría de los estudios es positiva con cualquier bacteria, de igual forma se puede realizar también sin centrifugar a través de una tinción de Gram que demuestra la presencia de gérmenes.

Método recolección	No. De organismos	# de colonias por ml
Punción suprapúbica	1	> 1
Sondeo transuretral	1	> 10, 000
Segundo chorro	1	>100,000
Recolector	1	>100,000 ⁵ .

Tabla 4 Interpretación de urocultivo
 Salas P, Barrera P, González C y cols. Actualización en el diagnóstico y manejo de la Infección Urinaria en Pediatría. Rev Chil Pediatr 2012; 83: 269- 278

Resultado de tira reactiva	Conducta
Leu (+) y Nit (+)	Enviar muestra para urocultivo y examen general de orina e iniciar antibiótico e iniciar antibiótico.
Leu (-) y Nit (+)	Si fue en orina fresca , enviar muestra para examen general de orina y urocultivo e iniciar antibiótico.
Leu (+)y Nit (-)	Si no hay síntomas específicos de IVU, no iniciar tratamiento hasta no tener resultados de EGO ó urocultivo.
Leu (-) y Nit (-)	En paciente asintomático se descarta IVU. ^{5.}

Tabla 5.- Interpretación de resultados de tira reactiva y aproximación terapéutica
Salas P, Barrera P, González C y cols. Actualización en el diagnóstico y manejo de la Infección Urinaria en Pediatría. Rev Chil Pediatr 2012; 83: 269- 278.

En niños mayores de tres años puede utilizarse de primera instancia la búsqueda de nitritos, esterasa leucocitaria, estudio microscópico y urocultivo, mientras que en niños menores de 3 años con sospecha de IVU debe tomarse de inmediato la muestra para urocultivo. ¹⁰ Se ha encontrado una correlación entre los altos niveles séricos de procalcitonina y la cicatrización renal observada en la gammagrafía.^{13.}

8.8 DIAGNÓSTICO POR IMAGENOLOGÍA:

Las pruebas de imagen se emplean en la IVU para valorar la estructura renal o la presencia de dilatación de vías urinarias (ecografía) , para detectar reflujo vesicoureteral (cistografía) , para identificar defectos del parénquima renal (gammagrafía DMSA) , ⁷ así como para la identificación de una posible disfunción de las vías urinarias inferiores (urodinamia),¹⁴ en función del riesgo estimado, la edad del paciente, sexo y hallazgos de exploraciones previas. ¹⁵

Utilidad del ultrasonido: aporta información sobre los riñones (número , tamaño , situación, y características del parénquima), la vía urinaria, dilatación, duplicidad, y la vejiga (ureterocele, residuo miccional, engrosamiento de la pared, sedimento urinario). Es poco sensible para detectar cicatrices renales leves, reflujo vesicoureteral, y tiene limitación en la evaluación de pielonefritis.

Utilidad de gammagrama es la prueba de referencia para el diagnóstico de pielonefritis aguda (realizar en fase aguda , después de las primeras 48 horas, y dentro de los

primero 7 días de IVU), y de afectación cicatricial parenquimatosa (realizada en fase tardía) , al menos 6 meses después de la IVU, aporta información sobre la extensión de la lesión y la función renal diferencial de cada riñón, una gammagrafía patológica es predictiva de reflujo vesicoureteral de alto grado (IV- V), que tiene mayor riesgo de provocar daño renal y acompañarse de IVU recurrente, con una sensibilidad y valor predictivo negativo, superior al 90%.

Utilidad del Cistograma miccional: Es la prueba de la elección para reflujo vesicoureteral y para establecer el grado, para determinar obstrucción del tracto urinario inferior especialmente la provocada por valvas de uretra posterior.

El estudio completo ya sea precoz o diferido se debe focalizar en los grupos de riesgo de daño renal: menores de 6 meses de edad, IVU atípica, IVU recurrente. ⁵

Se sugiere realizar los estudios de imagenología según edad y grupo de riesgo de la siguiente manera: (tablas 6,7 y 8)

Niños de 0 – 12 meses	Buena respuesta	IVU grave o atípicas	IVU recurrente
Ultrasonido precoz	No	Sí	No
Ultrasonido diferido	Si	No	No
Gammagrama con DMSA	Sí	Sí	Sí
Cistograma miccional	Sí	Sí	Sí

Tabla 6 Sugerencias de estudios de imagenología en niños de 0 – 12 meses de edad Salas P, Barrera P, González C y cols. Actualización en el diagnóstico y manejo de la Infección Urinaria en Pediatría. Rev Chil Pediatr 2012; 83: 269- 278

Niños de 1 – 3 años	Buena respuesta	IVU grave o atípicas	IVU recurrente
Ultrasonido precoz	No	Sí	No
Ultrasonido diferido	Si	No	Si
Gammagrama con DMSA	Sí	Sí	Sí
Cistograma miccional	Selectivo*	Sí	Sí

Tabla 7 Sugerencias de estudios de imagenología en niños de 1- 3 años de edad
 Salas P, Barrera P, González C y cols. Actualización en el diagnóstico y manejo de la Infección Urinaria en Pediatría. Rev Chil Pediatr 2012; 83: 269- 278

Niños de > 3 años	Buena respuesta	IVU grave o atípicas	IVU recurrente
Ultrasonido precoz	No	Sí	No
Ultrasonido diferido	Si	No	Si
Gammagrama con DMSA	Opcional	Sí	Sí
Cistograma miccional	Selectivo*	Selectivo*	Selectivo*

Tabla 8 Sugerencias de estudios de imagenología en pacientes mayores de 3 años de edad.
 Salas P, Barrera P, González C y cols. Actualización en el diagnóstico y manejo de la Infección Urinaria en Pediatría. Rev Chil Pediatr 2012; 83: 269- 278

Se recomienda la realización de una ecografía de vías urinarias tras una primera IVU si se cumple cualquiera de los siguientes criterios:

- IVU febril
- Paciente que no controla la micción y que no tiene ECO prenatal o postnatal normal
- Signos de disfunción del tracto urinario
- Niveles de creatinina elevados
- IVU recurrente ^{4, 7}.

Las indicaciones para efectuar el cistograma miccional:

- Dilatación de la vía urinaria observada en el ultrasonido renal
- Oliguria
- Infección por agente distinto a *E. coli*
- Ante primera IVU si existe historia familiar de reflujo vesicoureteral
- Menor de 1 año
- IVU recurrente
- Disfunción miccional con sintomatología durante la fase de vaciado vesical
- IVU atípica
- Gammagrama renal alterado ^{4,5,7}
-

Las indicaciones para efectuar gammagrama renal con DMSA:

- IVU atípica (infección con gérmenes diferentes a *E. coli*, falta de respuesta al tratamiento con antibióticos adecuados dentro de las primeras 48 hrs. , creatinina elevada, masa vesical o abdominal, oliguria, enfermedad grave.
- IVU recurrente
- Tres o mas episodios de cistitis
- IVU por diferente organismo de *E. coli*
- Niveles de creatinina elevados
- Hallazgos patológicos en estudios de imagen previos
- Toda IVU febril entre 6 – 12 meses posterior al episodio ^{4,5,7}.

Propuesta alternativa (basada en gammagrama renal)

- Frente a un primer episodio de IVU febril (independientemente de la edad) realizar ultrasonido renal- vesical y gammagrama renal con DMSA en fase aguda de la infección.
- Si el ultrasonido renal y gammagrama son normales , se aconseja no realizar cistograma miccional.
- Si ultrasonido renal y gammagrama con DMSA muestra alteraciones, completar estudio con cistograma miccional. ⁵.

La urodinamia es el estudio de patrón de referencia para diagnóstico de trastornos de disfunción de las vías urinarias de origen neurológico, mediante flujometría espontánea , cistometría, perfilometría, y flujo presión. ¹⁴

La urotomografía computarizada estudio aun no considerado por los clínicos debido a su alto costo tiene una elevada capacidad diagnóstica , no solo de patología urinaria sino de otras entidades intrabdominales , como evaluar el árbol vascular arterial y venoso facilitando identificaciones de variantes asociadas a las malformaciones congénitas renales, su desventaja las altas dosis de radiación, y menor disponibilidad en comparación con otras técnicas , su indicación mas frecuente es la evaluación del paciente con hematuria y aquel con alto riesgo de neoplasia urotelial alta o baja ^{16,17}.

La IVU se presentan hasta en un 21.7 % en paciente con malformación del tracto urinario, esta frecuencia es variable dependiendo con el tipo de malformación, se asocia a un 37 % en RVU , disminuye esta relación en la estenosis de la unión uretero piélica con una frecuencia mas baja , siendo así uno de los datos pivotes en relación a las malformación de las vías urinarias. ¹⁸. Existe un riesgo de 6 veces mayor de malformaciones renales ante la existencia de una enfermedad crónica de la madre , hijos de padres con reflujo vesicoureteral presentan hasta un 70 % de riesgo de desarrollarlo, mientras que pacientes con síndrome de Down , tienen un riesgo significativamente mayor de obstrucción de uretra anterior, displasia renal, hidronefrosis , hidrouréter y valvas de uretra posterior. ¹⁸.

Según su frecuencia :

- Reflujo vesicoureteral primario 47.4 %
- Estenosis de la unión uretero piélica 10.84 %
- Doble sistema excretor 10.09 %
- Agenesia renal 2.99%
- Estenosis distal de la uretra 2.8 %
- Displasia renal multiquística 2.24 %
- Ectopia Renal 2.05 %
- Hipoplasia renal 1.68 % ¹⁸.

En recién nacidos la incidencia del reflujo vesicoureteral es mayor en los varones, sin embargo se sabe que en edades posteriores éste es aproximadamente 4 – 6 veces más frecuente en mujeres, mientras que la pielonefritis aguda se presenta entre el 40 – 70 % de los pacientes en menores de 2 años con infección de vías urinarias febril dando como resultado cicatrices renales y posible daño renal permanente.¹⁸ Se ha señalado para la detección de los fetos con riesgo para malformaciones de la vías urinarias realizar como mínimo 2 ultrasonidos prenatales, el primero a las 17- 20 semanas de gestación, (detecta las anomalías más aparentes) y segundo ultrasonido a las 30- 32 semanas de gestación.¹⁸

La detección de hidronefrosis por ultrasonido prenatal es un predictor de malformaciones:

- * Obstrucción de la unión uretero piélica
- Reflujo vesicoureteral
- Valvas posteriores
- Obstrucción de la unión vesicoureteral.¹⁸

Siendo la asociación entre hidronefrosis prenatal y reflujo vesicoureteral de vital importancia, por la relación entre reflujo y daño renal congénito, o por el posterior desarrollo de cicatrices renales¹⁹.

8.9 TRATAMIENTO

El pronóstico de la infección de vías urinarias, está basado en el tratamiento oportuno y elección adecuada del antibiótico con el fin de evitar las complicaciones., por lo que debemos conocer la epidemiología local, puesto que la resistencia antibiótica se asocia con la elección adecuada del antibiótico.¹¹

Los objetivos de la terapia de infección del tracto urinario son:

- Obtener mejoría clínica
- Evitar la diseminación de la infección
- Evitar complicaciones a largo plazo

Medidas Generales:

- Hidratación adecuada
- Educar sobre hábitos miccionales
- Educar sobre hábitos defecatorios

El tratamiento antibiótico de la infección del tracto urinario ha de iniciarse en la mayoría de ocasiones sin conocer el germen responsable de la infección, no se encuentran diferencias significativas en la incidencia de cicatrices renales entre los pacientes que reciben tratamiento antibiótico de forma temprana (<24 horas) y los paciente que reciben tratamiento antibiótico más tarde, sin embargo ante la sospecha fundada de infección de vías urinarias febril se recomienda iniciar tratamiento antibiótico de forma precoz. ⁷

Dependerá de la fauna local de los gérmenes más habituales, y del patrón de resistencia local.⁸ En el tratamiento con antibióticos orales en niños de tres meses o mayores con IVU bajas la selección del antimicrobiano deberá efectuarse en base a resultados microbiológicos.

Son antibióticos de primera línea : trimetopim/sufametoxazol, amoxicilina, amoxicilina con ácido clavulánico , nitrofurantoína , o cefalosporinas de primera o segunda generación a dosis recomendadas . ⁴Sin embargo en otras literaturas se menciona que debido a el aumento de la resistencia antibiótica a *E. coli* la ampicilina y el TMP/SMX no deben ser utilizados como antibióticos de primera línea. , mientras que *Klebsiella pneumoniae* presenta resistencia natural a la ampicilina.^{8,20}

La nitrofurantoína y el TMP/SMX tienen menos efectos secundarios y se consideran los más seguros en niños , sin embargo el aumento progresivo de resistencia antibacteriana a trimetoprim ha limitado su uso.²¹

En la elección de tratamiento empírico debemos considerar que aunque las cefalosporinas de segunda y tercera generación presentan perfil discretamente mejor que amoxicilina / ácido clavulánico para *enterobacterias*, solo amoxicilina /ácido clavulánico permite cubrir un eventual aunque poco frecuente, *Enterococcus faecalis*. ²⁰

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Cuando se sospecha de infección de vías urinarias altas y no hay criterios de hospitalización, se recomienda como tratamiento amoxicilina/clavulanato o cefalosporinas de segunda generación orales , el cual deberá otorgarse en un lapso mayor de 7 a 14 días , mientras que en el paciente menor de 2 años al ser mas propenso al desarrollo de cicatrices renales se recomienda al menos 10 días de antibiótico⁵, mientras que el uso de fluoroquinolonas se reserva su empleo en circunstancias seleccionadas y guiadas por el antibiograma.⁷

La terapia antibiótica endovenosa y la hospitalización queda reservada para aquellos con:

- Edad menor a 3 meses
- Sepsis clínica o potencial bacteriemia
- Inmunosupresión
- Vómitos o incapacidad de tolerar medicamento oral.
- Falta de adecuado control ambulatorio.
- Falta de respuesta a terapia ambulatoria
- Duración del tratamiento de 7 a 10 días en recién nacido 10-14 días.

A todo paciente con infección de vías urinarias confirmada se le debe repetir urocultivo después de las 48 a 72 horas de terapia antimicrobiana. ⁴

Lactantes menores de 3 meses requieren tratamiento empírico endovenoso con ampicilina asociado a aminoglucósido o cefalosporina de 3era generación, con el objetivo de cubrir gérmenes causantes de sepsis neonatal. Una vez confirmado el diagnóstico de ITU se continúa solo con cefalosporina. ^{17,18}

Se describe en artículos una resistencia a la ampicilina, presentando porcentajes de hasta 64 %, seguida de trimetropim con sulfametoxazol, con un 59 %, seguida de la cefalotina con un 39 % , Mientras que las cefalosporinas presentan baja resistencia, iniciándolo como tratamiento empírico, resistencias de cefotaxime (13 %), ceftazidime (14%), debido a esto se recomienda cambiar los esquemas antibióticos. ¹⁷.

En otras bibliografías, nos encontramos con una resistencia antibiótica a la ampicilina del 70%, cefalosporinas de tercera generación del 20%, TMP/SMX en un 40%, fluoroquinolonas del 20%, aminoglucósidos 13%, meropenem 0%, y nitrofurantoína del 29%.^{28.}

La profilaxis antibiótica ,no debe ser administrada rutinariamente , se ha demostrado que no disminuye el riesgo de recurrencia de IVU febril 12 meses después del primer episodio en niños con o sin reflujo. ^{18.} Los antimicrobianos seleccionados para la profilaxis deben cumplir, eficacia frente a la mayoría de los uropatógenos, causar un mínimo de efectos secundarios graves, causar mínima resistencia bacteriana y hacer poco impacto en la flora bacteriana residente. ^{8.}

La nitrofurantoína fue superior a el TMP/SMX como tratamiento profiláctico en la prevención de nuevo urocultivo positivo y/o síntomas urinarias, sin embargo no fue superior a cefixima en IVU recurrente. En menores de dos meses de edad o en cualquier situación en la que no se pueda usar nitrofurantoína o TMP/SMX se recomienda usar como antibiótico profiláctico amoxicilina o cefalosporinas de primera generación. ^{12.}

Se aconseja solo el uso de profilaxis en los siguientes casos :

- Diagnóstico antenatal de anomalía de vía urinaria mientras completa estudio.
- Menor de 2 años con IVU febril hasta completar estudio de imágenes.
- RVU de Grado III o mayor , ya que paciente con grados menores de reflujo tienen baja posibilidad de presentar nueva IVU febril.
- No se recomienda el uso de profilaxis antibiótica en los niños varones con RVU grado I-III , ni en niñas con RVU grados I-II.
- IVU recurrente.
- Disfunción vesical , mientras mejora patrón miccional.

El grupo Cochrane llegó a la conclusión de que los antibióticos profilácticos a largo plazo parecían reducir el riesgo de IVU repetidas en niños susceptibles , pero el beneficio era pequeño y debía ser considerado junto con el aumento del riesgo a resistencia microbiana. ^{22.}

Estudios en modelos animales han demostrado que los glucocorticoides inhiben la cicatriz renal relacionada con la infección, la dexametasona disminuyó significativamente los niveles de interleucina 6 e interleucina 8 , sin embargo aun faltan estudios definitivos. ²³. Se sabe que consumo de jugo de arándano puede proteger contra la IVU , el mecanismo de acción propuesto es la inhibición de la unión de E. coli al uroepitelio, sin embargo nada confirmado aún, de igual forma se esta estudiando el uso de probióticos, se encontró que el probiótico “mutaflor” tiene un efecto bactericida al reducir microorganismos intestinales capaces de invadir al tracto urinario ¹¹.

La bacteriuria asintomática es causada comúnmente por gérmenes con baja virulencia, incluso pueden proteger el tracto urinario de la invasión por bacterias con mayor virulencia, se ha demostrado que los lactantes tienen un bajo riesgo de desarrollar pielonefritis ⁸.

8.10.-SEGUIMIENTO:

El seguimiento de los pacientes que han padecido una IVU surge ante la posibilidad de alteración nefrourológica o daño renal y la alta probabilidad a recurrencias, debiendo informar a la familia y al paciente en términos comprensibles acerca de síntomas sugestivos de IVU, todo paciente debe realizarse un urocultivo una vez terminado el tratamiento, con el objetivo de confirmar la desaparición de microorganismo en la vía urinaria.^{12, 18,24..}

Sabemos que las malformaciones del riñón y de las vías urinarias son la causa más frecuente de enfermedad crónica en la infancia , este fenómeno es multifactorial, pues se debe tanto a la reducción prenatal del número de nefronas , así como postnatal a la formación de cicatrices renales secundarias a infección de vías urinarias altas,²⁶ sin embargo la capacidad del parénquima renal para hipertrofiarse y compensar la ausencia del tejido renal contralateral es muy elevada en la edad pediátrica, por lo que brinda un filtrado glomerular normal ²⁷ La derivación a nefrología pediátrica es justificada cuando haya IVU febril y en menores de dos años, infecciones recurrentes, infección de vías urinarias atípicas, RVU dilatado , trastornos miccionales que no responden a tratamientos

habituales, hipertensión arterial, retraso en el crecimiento, antecedentes familiares de primera línea con enfermedad nefrourológica.^{12.}

En un estudio de Gotenburgo donde se incluyeron un total de 500,00 habitantes, donde todos los pacientes con IVU febril fueron seguidas por Wennerstrom por un promedio de 17 años , demostraron que la tasa de filtración glomerular estaba conservada,y no hubo alteración en las cifras tensionales en pacientes con cicatrices renales . En un estudio sueco se siguieron 57 pacientes con cicatrices renales y 51 pacientes sin cicatrices renales , los pacientes con cicatrices renales unilaterales no presentaron diferencias en la filtración glomerular respecto a los pacientes que no tenían cicatrices renales, y sólo el 1.6% de los pacientes con IVU febriles desarrolló hipertensión arterial sistémica. ^{29.30.}

8.11.-PRONÓSTICO

Diversos estudios epidemiológicos informan que tras la primera manifestación de infección de vías urinarias la aparición de recurrencias es habitual y alcanza más del 30% de los pacientes, la incidencia de IVU recurrente llega a un 19% en niños , y un 41% en niñas . En niñas con tracto urinario normal , el número de recurrencias de IVU disminuye con los años. ^{4,7.}

Finalmente la clave para la prevención de las complicaciones de las IVU en niños es el diagnóstico precoz y el inicio del tratamiento antibiótico adecuado^{11.}

9.-TIPO DE ESTUDIO: Observacional

10.- DISEÑO : Retrospectivo, transversal y descriptivo.

11.- MATERIAL Y MÉTODOS

11.1.- DEFINICIÓN DEL UNIVERSO:

Se incluyeron en el estudio niños de 0 a 5 años de edad con diagnóstico de infección de vías urinarias corroborada con urocultivo positivo del 1 de julio de 2013 al 31 de julio de 2016.

11.2 CRITERIOS:

INCLUSIÓN : niños de 0 a 5años de edad con diagnóstico de infección de vías urinarias corroborada con urocultivo positivo.

EXCLUSIÓN: niños de 0 a 5años de edad con diagnóstico de infección de vías urinarias no corroborada con urocultivo positivo.

11.3 DEFINICIÓN DE VARIABLES:

- a) VARIABLE DEPENDIENTE: Infección de vías urinarias
- b) VARIABLES INDEPENDIENTES: sexo, edad, alteraciones genitourinarias , germen aislado, susceptibilidad antimicrobiana.

11.4 DEFINICIÓN OPERATIVA :

INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS: la infección de vías urinarias se define clásicamente como la invasión, colonización y proliferación bacteriana del tracto urinario, que puede comprometer desde la vejiga hasta el parénquima renal.

Se consideró urocultivo positivo si reunía el número de unidades formadoras de colonias dependiendo del método de recolección de la muestra:

Por punción suprapúbica > 1 ufc por ml.

Sondeo transuretral > 10, 000 ufc por ml.

Chorro medio > 100,000 ufc ml.

Bolsa recolectora > 100, 000 ufc por ml.

12.- PROCESAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

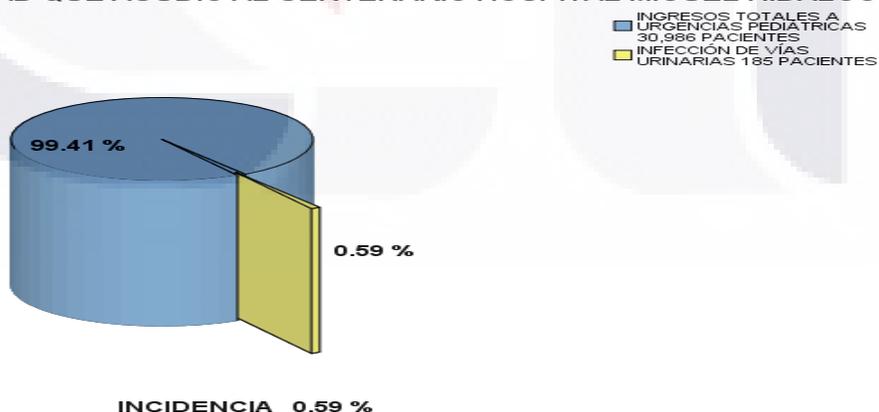
Los resultados obtenidos fueron sometidos a un análisis descriptivo tanto gráfico como numérico.

13.- RESULTADOS

Se revisaron 262 expedientes con diagnóstico de infección de vías urinarias (IVU) y se excluyeron 77 casos que no contaban con urocultivo. Un total de 185 niños cumplieron el criterio de inclusión en este estudio.

El total de ingresos al servicio de urgencias pediátricas en el periodo de estudio comprendido de julio de 2013 a julio de 2016 fue de 30,986 pacientes, de los cuales 185 niños presentaron IVU con una incidencia de 0.59% (gráfica 1) considerando todos los grupos de edad pediátrica (0-15 años de edad) la incidencia fue de 0.88%. En niños menores de 5 años de edad se detectó el problema en 185 casos (67.2%) (gráfica 2) . La distribución por sexo se observa en la gráfica 3, donde predominó en el sexo masculino con una relación de 1:1.1

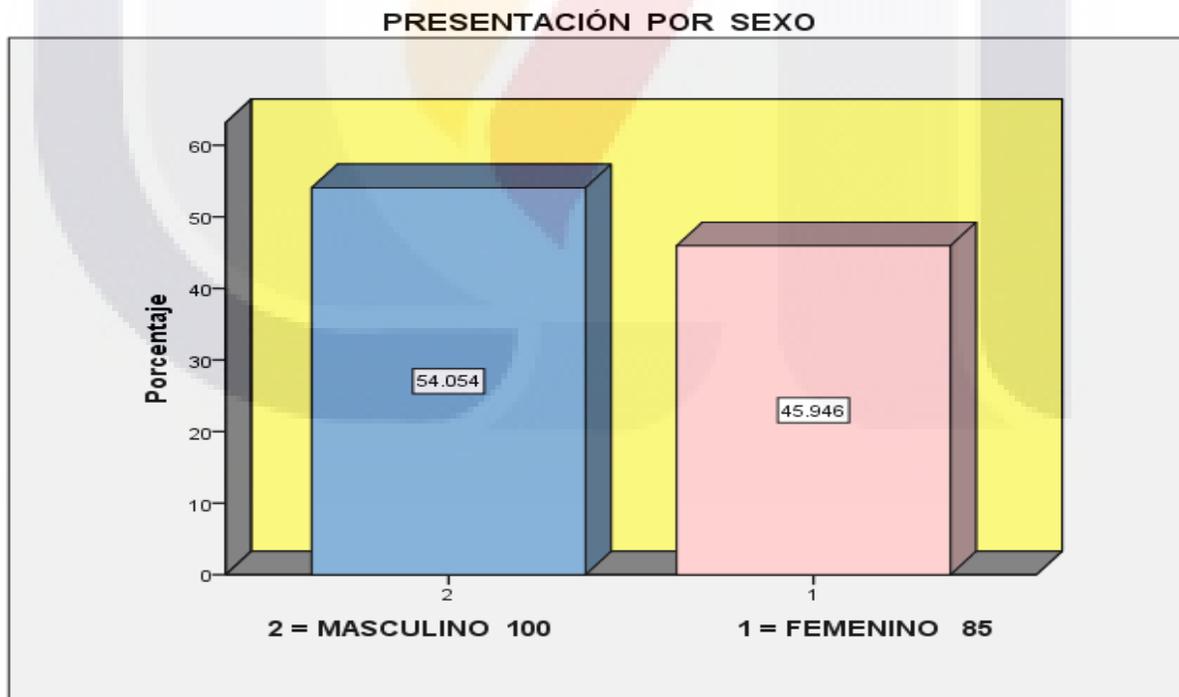
INCIDENCIA DE INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS EN PACIENTES MENORES DE 5 AÑOS DE EDAD QUE ACUDIÓ AL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO



Gráfica 1 Incidencia de IVU en pacientes menores de 5 años que acudió al Centenario Hospital Miguel Hidalgo.

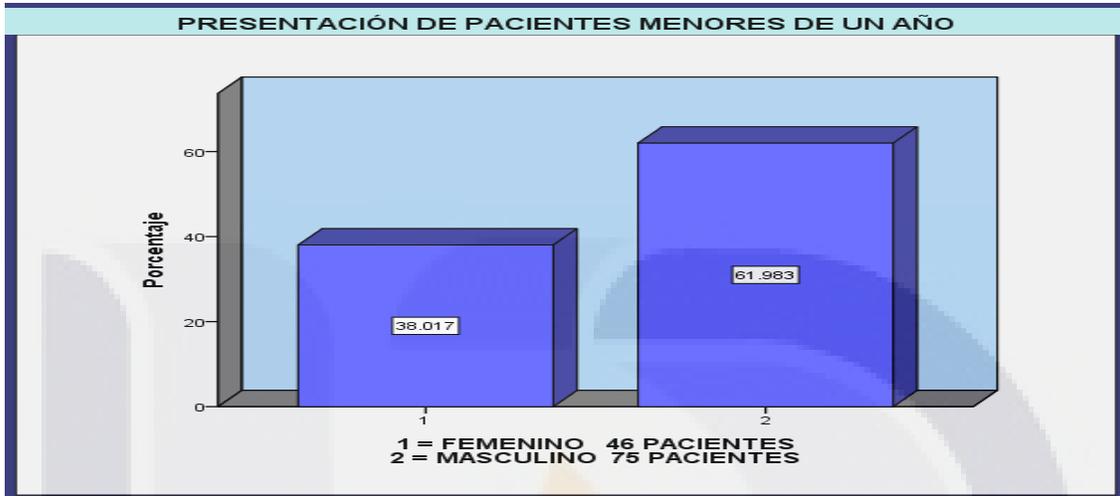


Gráfica 2 Diagnóstico de infección de vías urinarias en niños menores de 5 años y niños de 6 a 15 años.



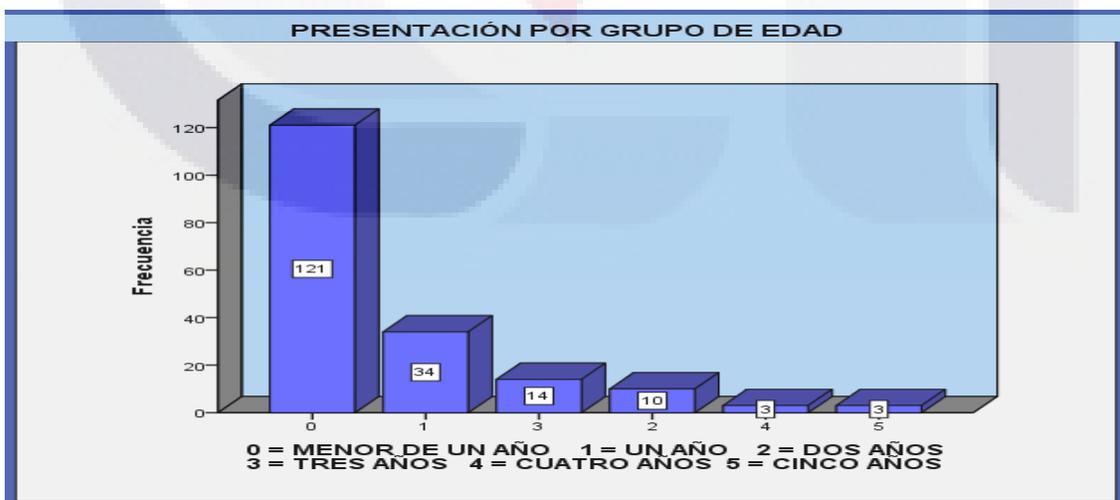
Gráfica 3 Distribución por sexo.

En el grupo de menores de 1 año de edad el predominio del sexo masculino fue evidente con una relación de 1:1.6 (gráfica 4).



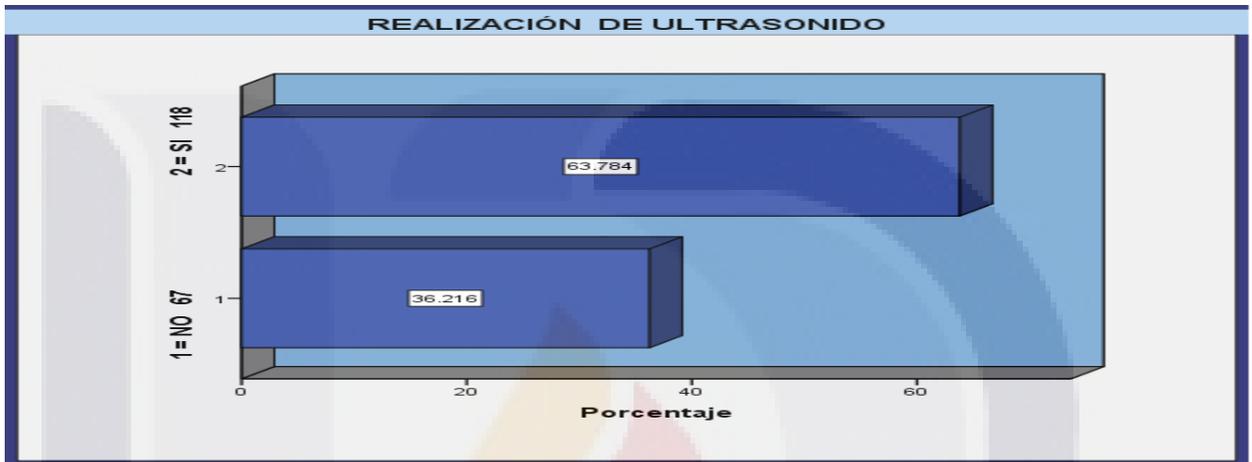
Gráfica 4 Distribución por sexo en pacientes menores de un año.

La frecuencia de edad en el grupo estudiado fue la siguiente: menores de 1 año 121 pacientes (65.4%) , de 1 año de edad 34 pacientes (18.37%) , de 2 años de edad 10 pacientes (5.40 %) , de 3 años de edad 14 pacientes (7.56 %) , de 4 años de edad 3 pacientes (1.62 %) y de 5 años de edad 3 pacientes (1.62 %) (gráfica 5).

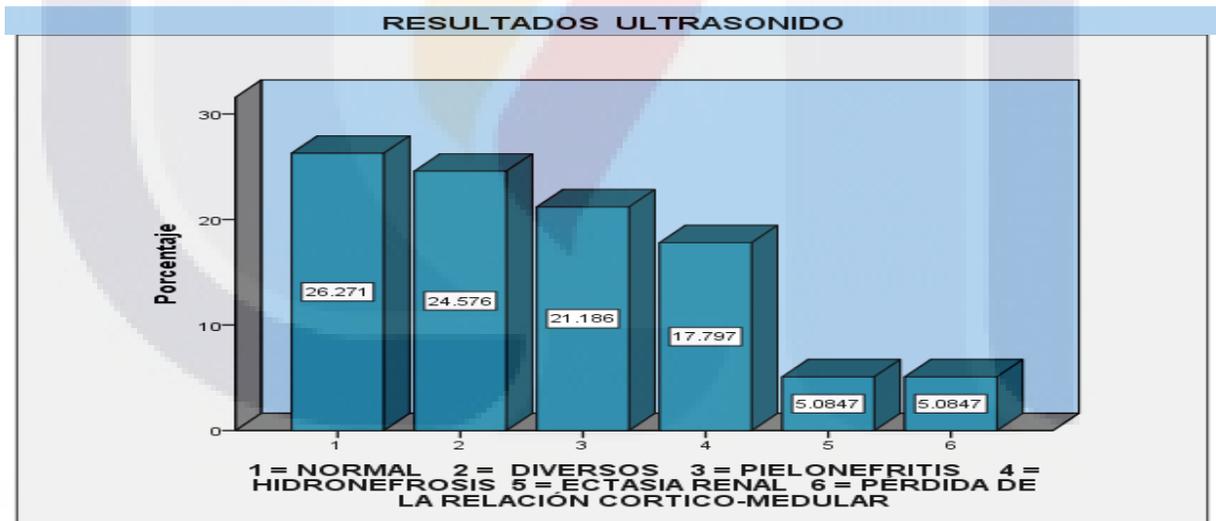


Gráfica 5 Frecuencia de IVU por grupo de edad.

Se realizó ultrasonido renal- vesical en 118 niños (63.7%), (gráfica 6),fue normal en 31 pacientes (26.2%) , presentaron anomalías diversas un total de 29 niños (24.57%), cambios sugestivos de pielonefritis en 25 pacientes (21.18%) , hidronefrosis 21 pacientes (17.97%) , ectasia renal en 6 pacientes (5.08%) y pérdida de la relación cortico medular en 6 pacientes (5.08%). (gráfica 7)

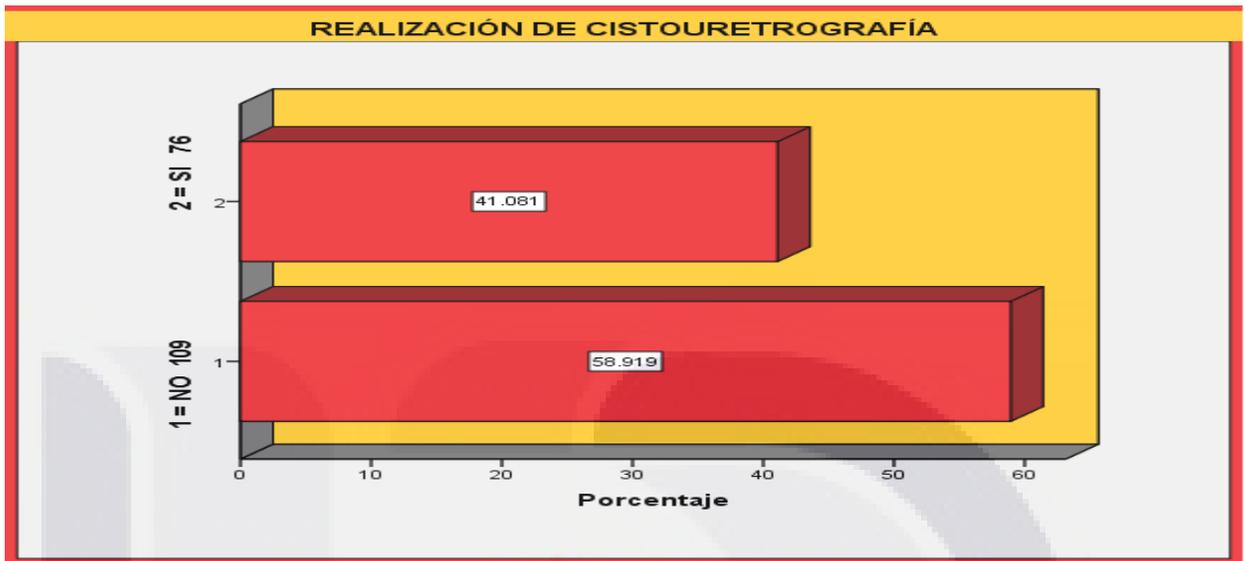


Gráfica 6 Realización de ultrasonido

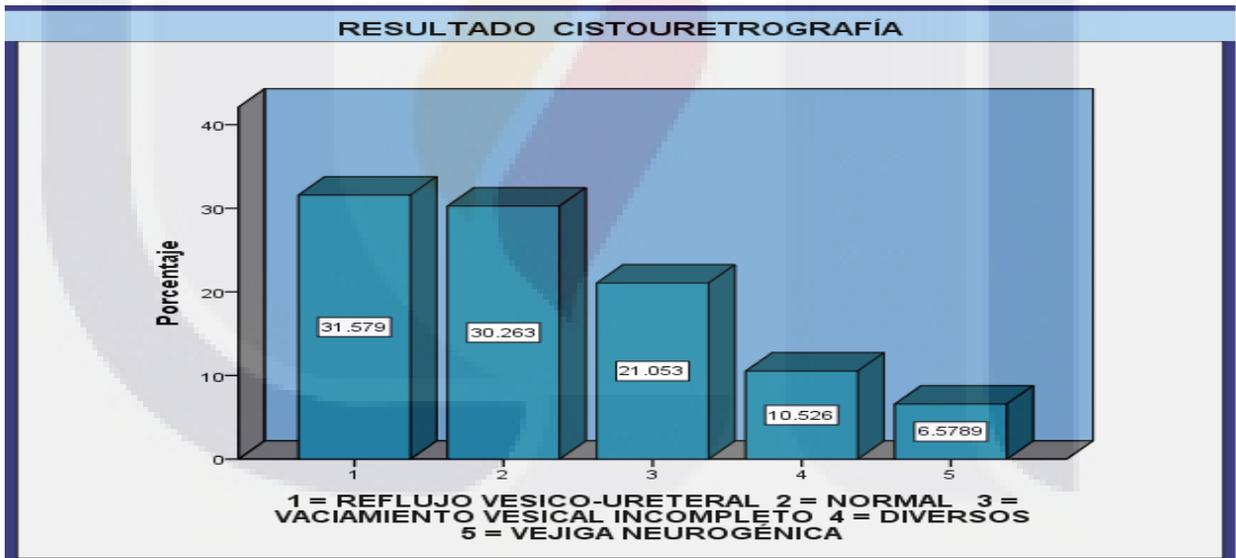


Gráfica 7 Resultados de ultrasonido

Se realizó cistouretrografía en 76 niños (41%) (Gráfica 8), y las anomalías más frecuentes fueron: RVU en 24 pacientes (31.5%), vaciamiento vesical incompleto en 16 pacientes (21.05%), resultados diversos en 8 pacientes (10.52%) y vejiga neurogénica en 5 pacientes (6.5%) (Gráfica 9).

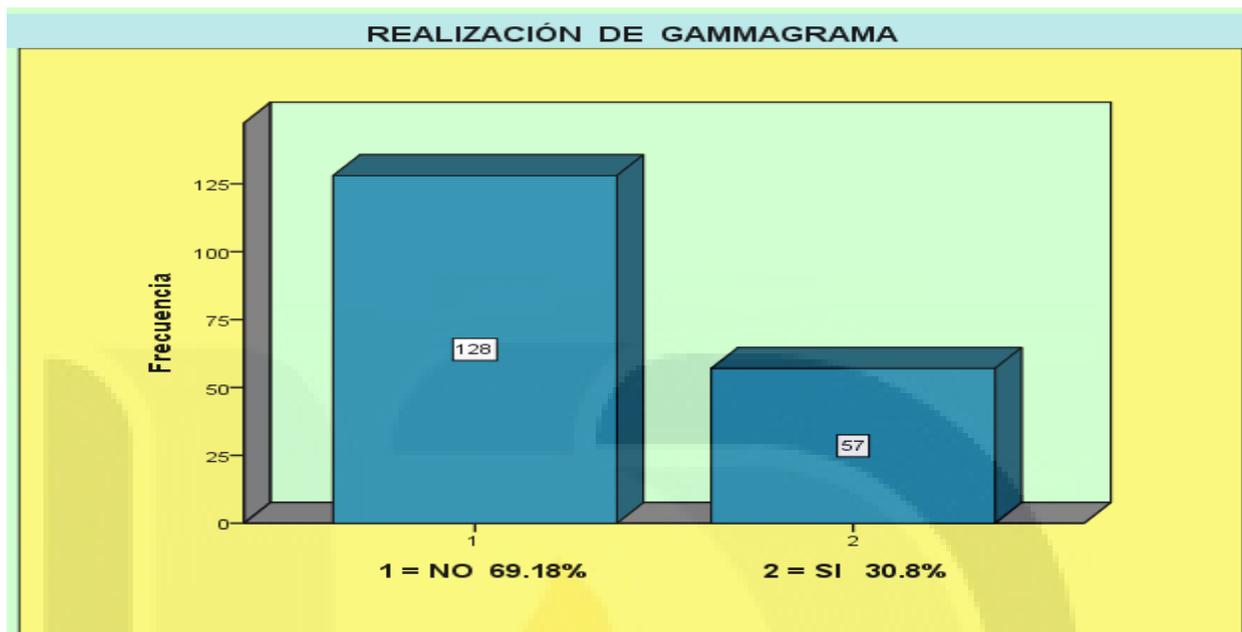


Gráfica 8 Realización de cistouretrografía

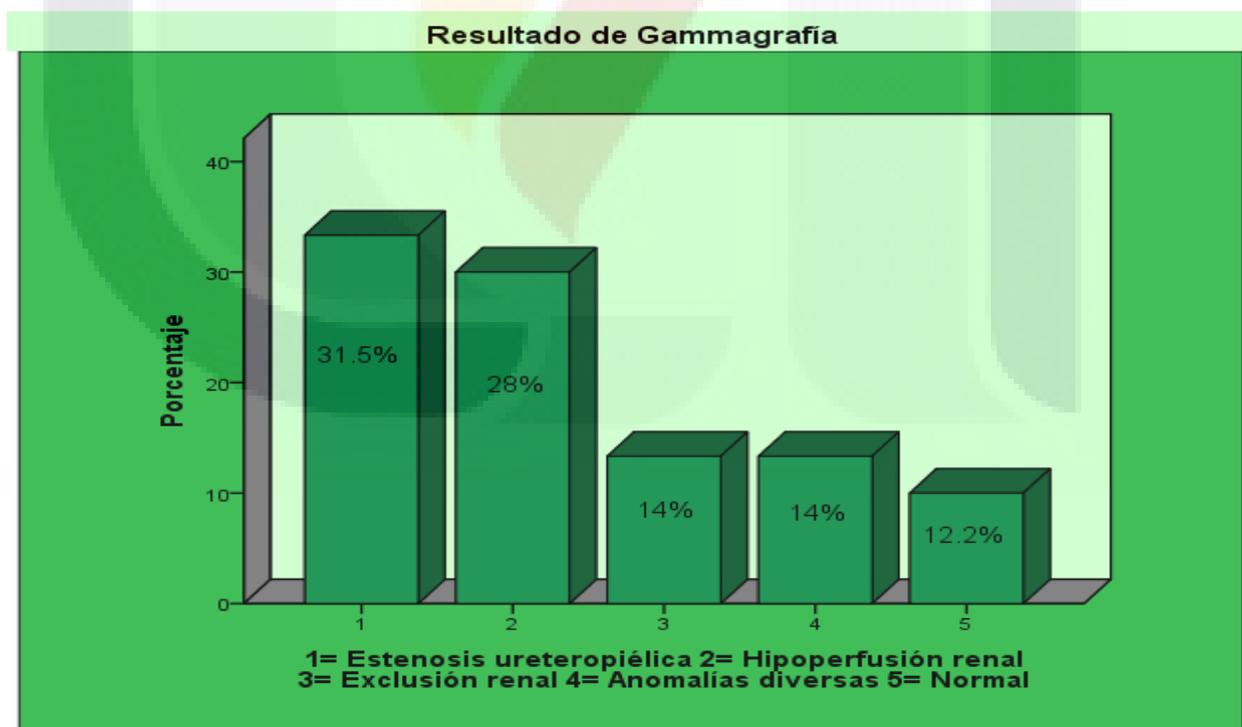


Gráfica 9 Resultados de Cistouretrografía

Se realizó gammagrama renal en 57 casos (30.8%), (gráfica 10 y 11), donde se encontró en 18 casos estenosis ureteropielica (31.5%), hipoperfusión renal 16 casos (28%), exclusión renal 8 casos (14%), y resultados diversos en 8 casos (14%) (Gráfica 11).



Gráfica 10 Realización de gammagrama



Gráfica 11 Resultados de gammagrama

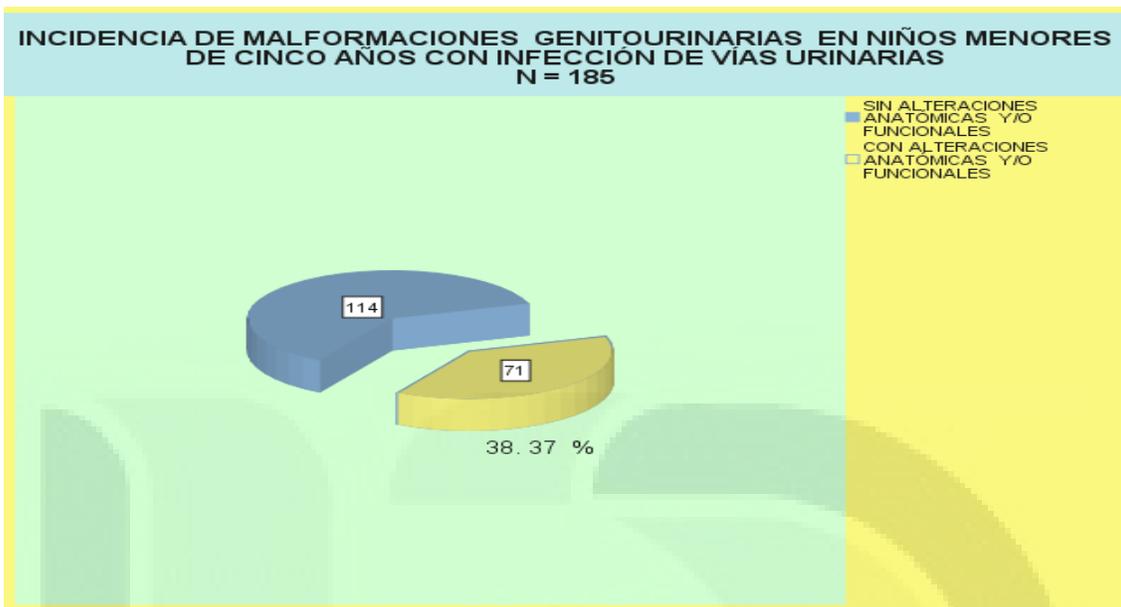
La urodinamia se realizó en 3 pacientes (1.6%), donde se reportó contracción inhibida en los 3 casos (1.6%). (Gráfica 12).



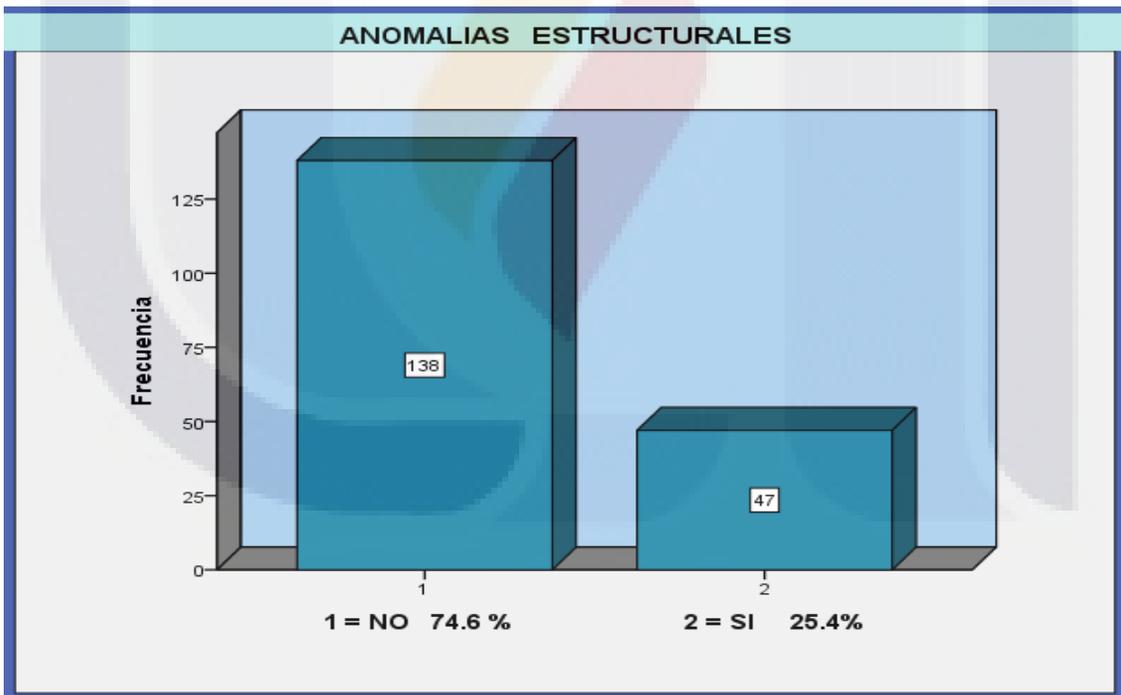
Gráfica 12 Realización de urodinamia

La incidencia de alteraciones genitourinarias funcionales y/o estructurales fue de 38.37% lo que corresponde a 71 pacientes. (gráfica 13). Se identificó en 47 anomalías estructurales (25.4%) (gráfica 14) , de las cuales las más frecuentes fueron : estenosis ureteropielica en 21 (44.68%) , anomalías diversas en 14 (30%) , valvas uretrales en 5 (10.63%), doble sistema colector en 4 (8.51%) y divertículo parauretral en 6 (6.38%) (gráfica 15) .

En la tabla 9 se colocan las anomalías estructurales encontradas. Las alteraciones funcionales se presentaron en un total de 51 pacientes (27.65%) (gráfica 16) , en la cual las más frecuentes fueron: RVU 27 casos (52.9%) , vaciamiento vesical incompleto 13 casos (25.4%) , vejiga neurogénica 8 casos(15.68%) , y resultados diversos 2 casos (5.88%) (gráfica 17) . En la tabla 10 se colocan todas las anomalías funcionales registradas. En la tabla 11 se observan las anomalías estructurales y/o funcionales más frecuentes en la población pediátrica.



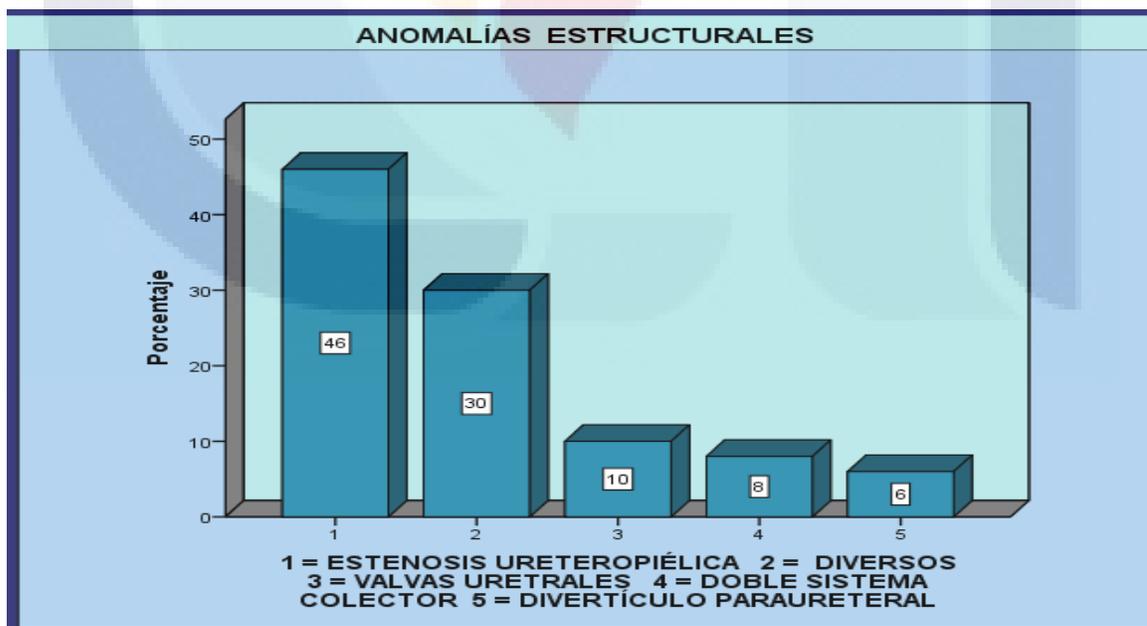
Gráfica 13 Incidencia de malformaciones genitourinarias en niños menores de 5 años con IVU.



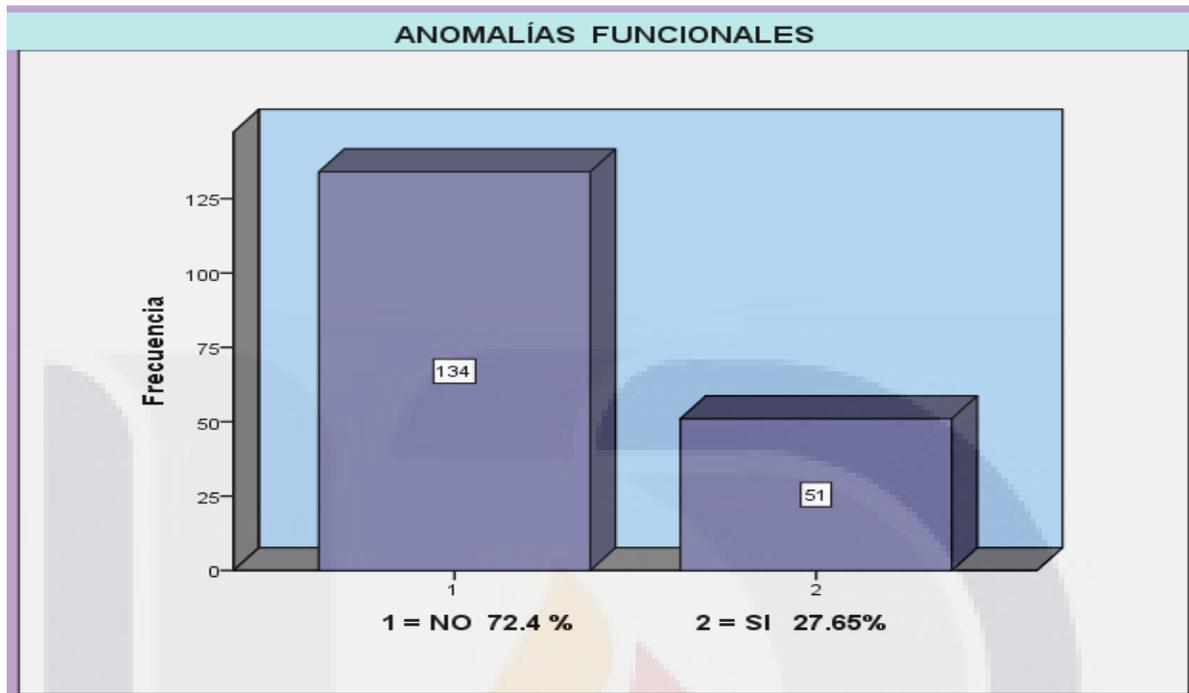
Gráfica 14 Incidencias de anomalías estructurales

ANOMALÍAS ESTRUCTURALES		Número de casos
1.	Estenosis ureteropiélica	21
2.	Valvas uretrales	5
3.	Doble sistema colector	4
4.	Divertículo parauretral	3
5.	Agenesia renal derecha	2
6.	Megauréter bilateral	2
7.	Fistula rectovestibular	2
8.	Fistula rectouretral	1
9.	Riñón derecho megaurétero	1
10.	Doble meato urinal	1
11.	Enfermedad poliquística	1
12.	Doble sistema caliceal	1
13.	Fistula rectovesical	1
14.	Ectopia renal	1
15.	Divertículo vesical	1

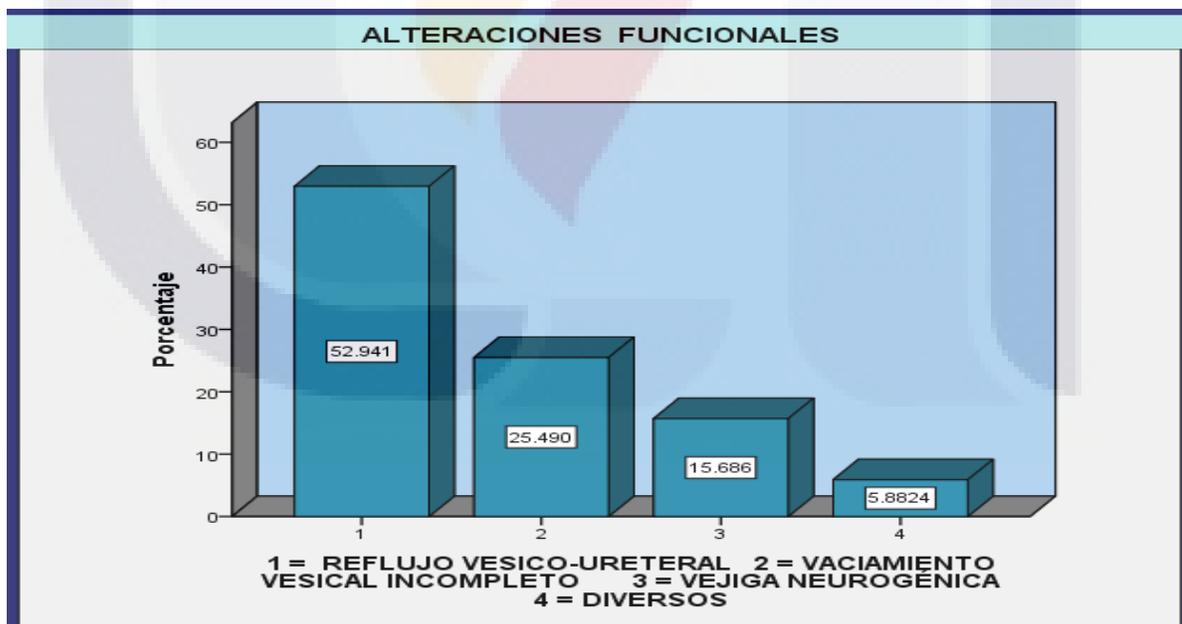
Tabla 9 Anomalías estructurales más frecuentes



Gráfica 15 Incidencia de anomalías estructurales.



Gráfica 16 Incidencia de anomalías funcionales



Gráfica 17 Incidencia de alteraciones funcionales.

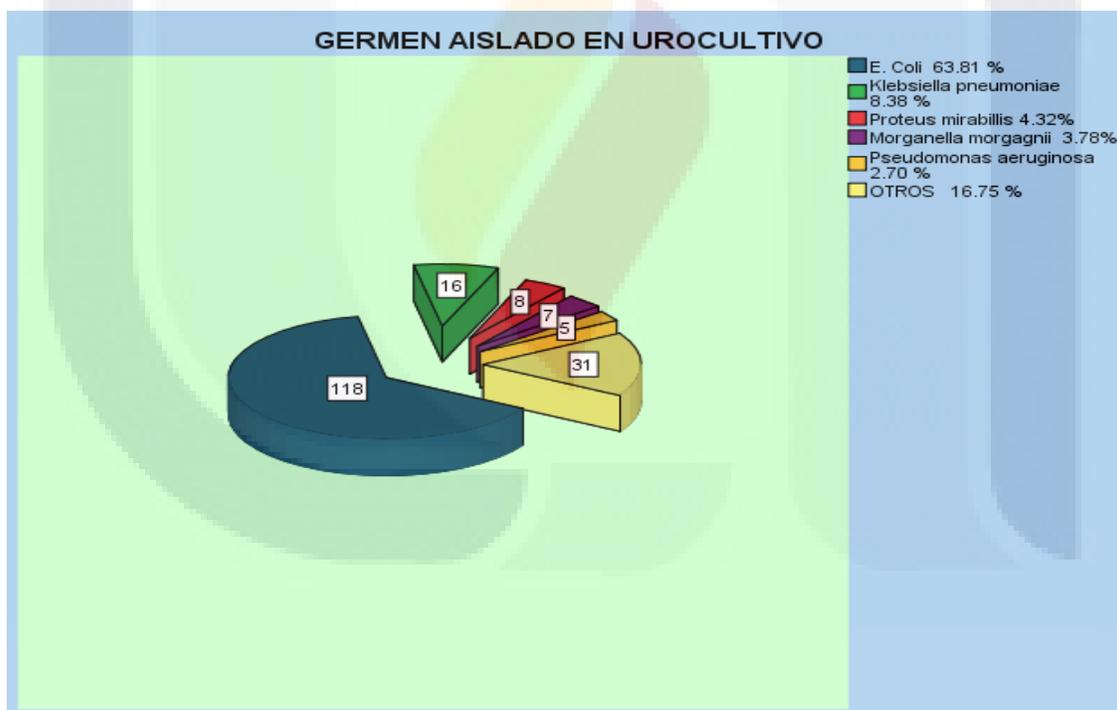
Anomalías funcionales	Número de casos
Reflujo vesicoureteral	27
Vaciamiento vesical incompleto	13
Vejiga neurogénica	8
Vejiga hipertónica	1
Exclusión renal	1
Discinesia detrusoriana	1

Tabla 10 Anomalías funcionales

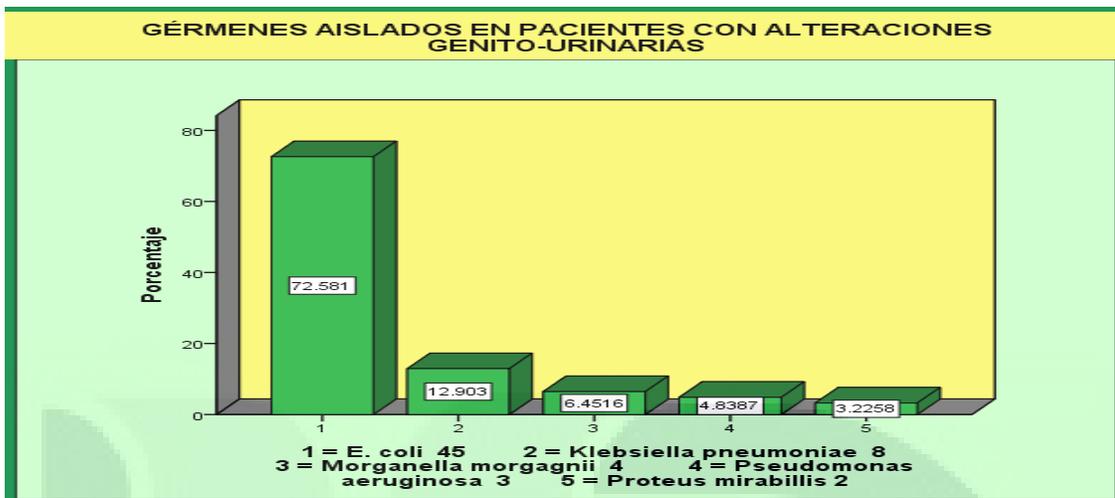
Anomalías genitourinarias más frecuentes	Número de casos
Reflujo vesico ureteral	27
Estenosis Ureteropílica	21
Vaciamiento vesical incompleto	13
Vejiga neurogénica	8
Valvas uretrales	5
Doble sistema colector	4

Tabla 11 Anomalías genitourinarias más frecuentes

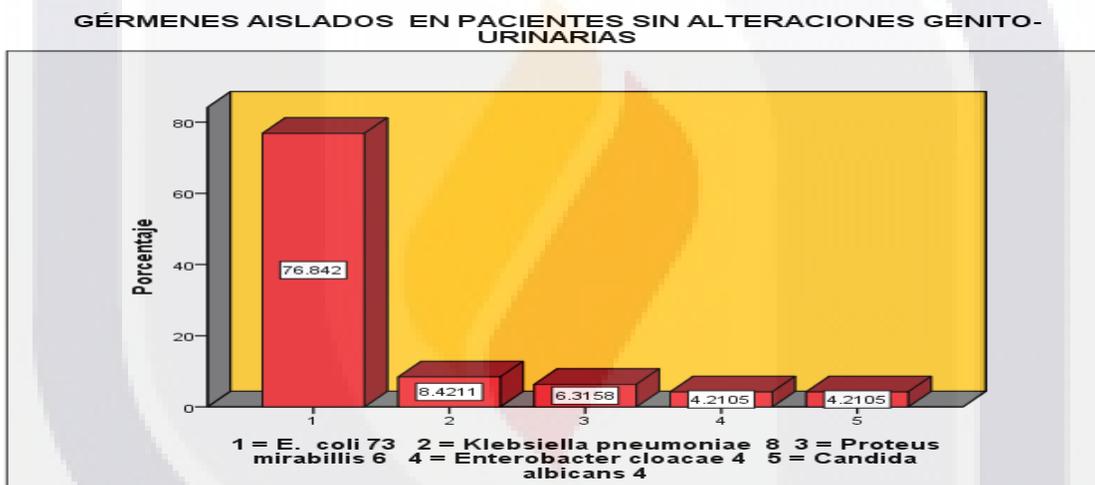
De los agentes etiológicos, *E. coli* se aisló en 118 pacientes (63.8%), seguida de *Klebsiella pneumoniae* 16 pacientes (8.38%) , *Proteus mirabillis* 8 pacientes (4.32%), *Morganella morgagnii* 7 pacientes (3.78%) , *Pseudomonas aeruginosa* 5 pacientes (2.70 %) y otros microorganismos en 31 pacientes (16.75%), (gráfica 18). Se realizó una comparación entre pacientes con y sin alteraciones genitourinarias, donde predominó *E. coli* en ambos grupos , en el grupo con alteraciones genitourinarias, los gérmenes que más frecuentemente se aislaron fue *E. coli* con 45 casos (72.58%), *Klebsiella pneumoniae* 8 casos (12.9%), *Morganella morgagnii* en 4 casos (6.45%), *Pseudomonas aeruginosa* 3 casos (4.8%) *Proteus mirabillis* 2 casos (3.2%). (gráfica 19) , mientras que en pacientes sin alteraciones genitourinarias los gérmenes que mas frecuentemente se aislaron fueron *E. Coli* en 73 casos (76.8%) , *Klebsiella pneumoniae* en 8 casos (8.42%), *Proteus mirabillis* en 6 casos (6.3%), *Enterobacter cloacae* en 4 casos (4.2%), *Cándida albicans* en 4 casos (4.2%) (gráfica 20).



Gráfica 18 Gérmenes aislados en urocultivo.

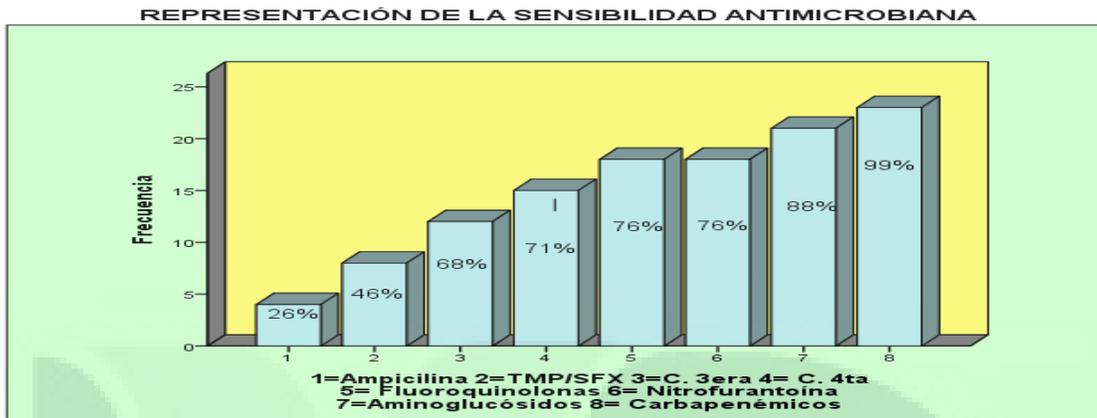


Gráfica 19 Gérmenes aislados en pacientes con alteraciones genitourinarias.



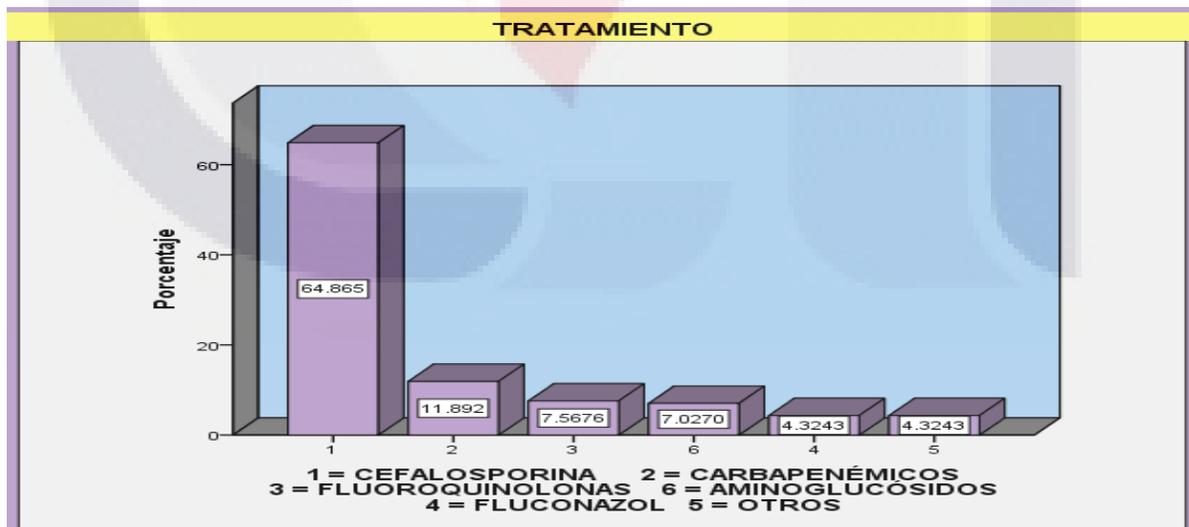
Gráfica 20 Gérmenes aislados en pacientes sin alteraciones genitourinarias.

Escherichia coli: mostró una sensibilidad de 99 % de carbapenémicos, 88% a aminoglucósidos (amikacina y gentamicina) , de las cefalosporinas de tercera generación se obtuvo una sensibilidad a ceftriaxona del 67.6% , a cefotaxima del 65.5% , y de ceftazidima 71.1%, en promedio un 68% , a cefalosporinas de cuarta generación como cefepime un 71.5% fue sensible, a nitrofurantoína y fluoroquinolonas 76% mostraron sensibilidad , a trimetoprim/sulfametoxazol 46% y para ampicilina 26%. (gráfica 21).



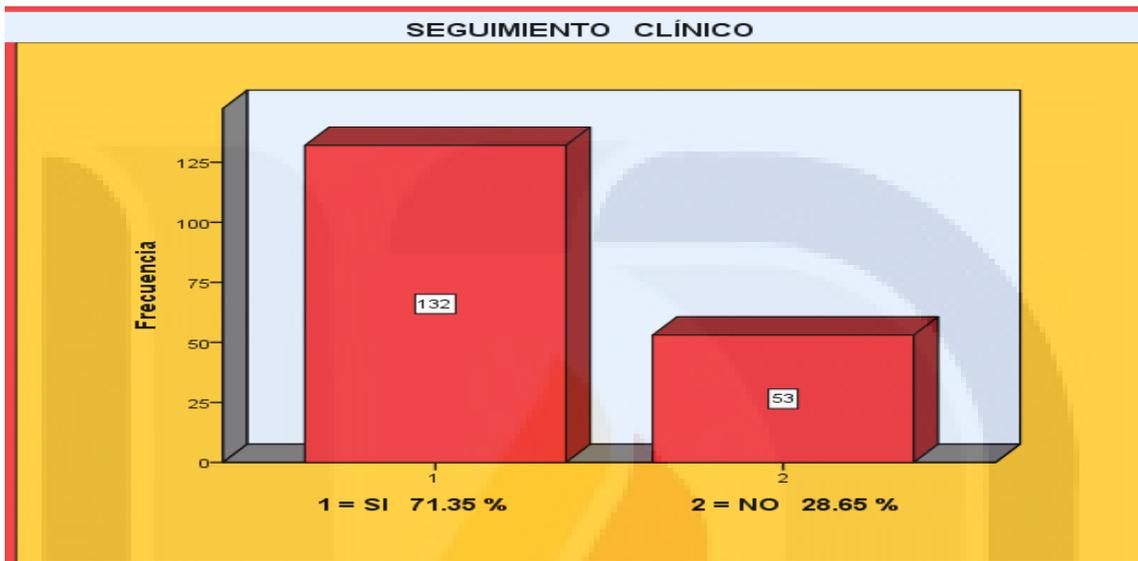
Gráfica 21 Sensibilidad por grupo de antibióticos.

Con respecto al tratamiento el 64.8% de los niños con IVU fueron tratados con cefalosporinas de tercera generación, 11.8% carbapenémicos, 7.5% con fluoroquinolonas 7% con aminoglucósidos, y 4% con fluconazol, el 4.23% con otros tratamientos antibióticos. (gráfica 22).



Gráfica 22 Tratamiento.

El seguimiento clínico se llevó a cabo en 132 niños (71.3%) (gráfica 23) , en la consulta externa de diferentes especialidades como nefrología pediátrica, infectología pediátrica, y cirugía pediátrica, 74 pacientes tuvieron seguimiento por 2 ó mas servicios , 17 casos por infectología, 13 casos por nefrología, 13 casos por cirugía pediátrica y 12 casos por pediatría. (Gráfica 24)



Gráfica 23 Seguimiento clínico.



Gráfica 24 Servicio que realizó el seguimiento clínico.

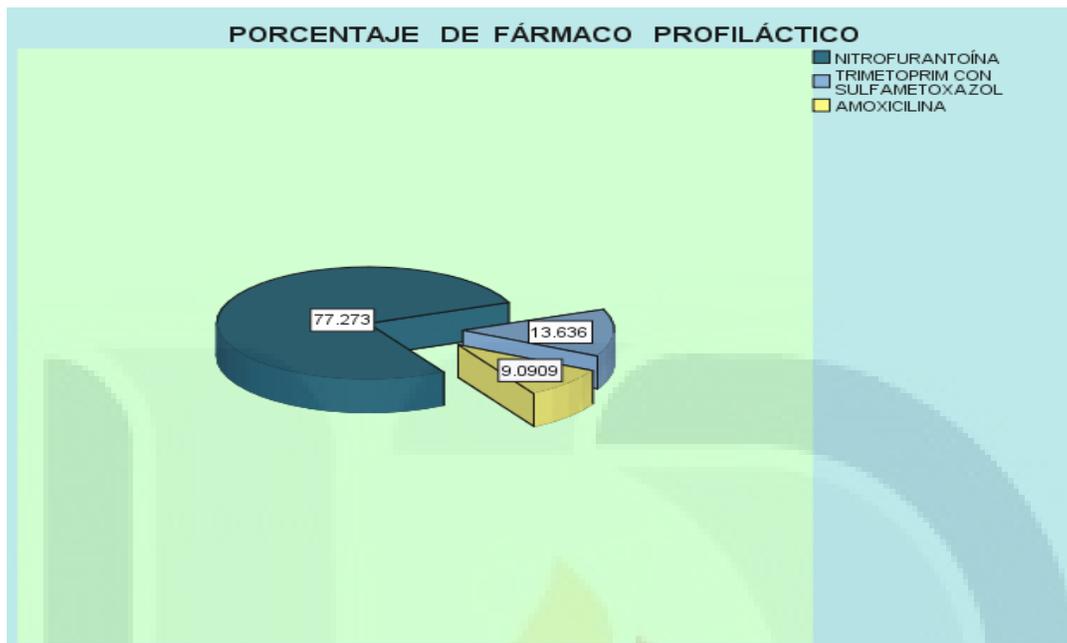
La profilaxis antibiótica se prescribió en 23 casos (12.4%) (Gráfica 25) , el 77% de estos casos recibió nitrofurantoína, 13.6% trimetropim/sulfametoxazol y 9 % amoxicilina.

(Gráfica 26) De los 185 pacientes que cursaron con infección de vías urinarias , se tomaron pruebas de función renal pudiendo establecer tasa de filtración glomerular en 137 pacientes , de los cuales 115 casos no presentaron alteración en la misma, y 12 con tasa de filtración alterada, (gráfica 27) de los pacientes con tasa de filtración alterada, se evaluaron si tenían alteración estructural y/o funcional o no , de los cuales 9 pacientes presentaron ya sea anomalía funcional o estructural. (gráfica 28)

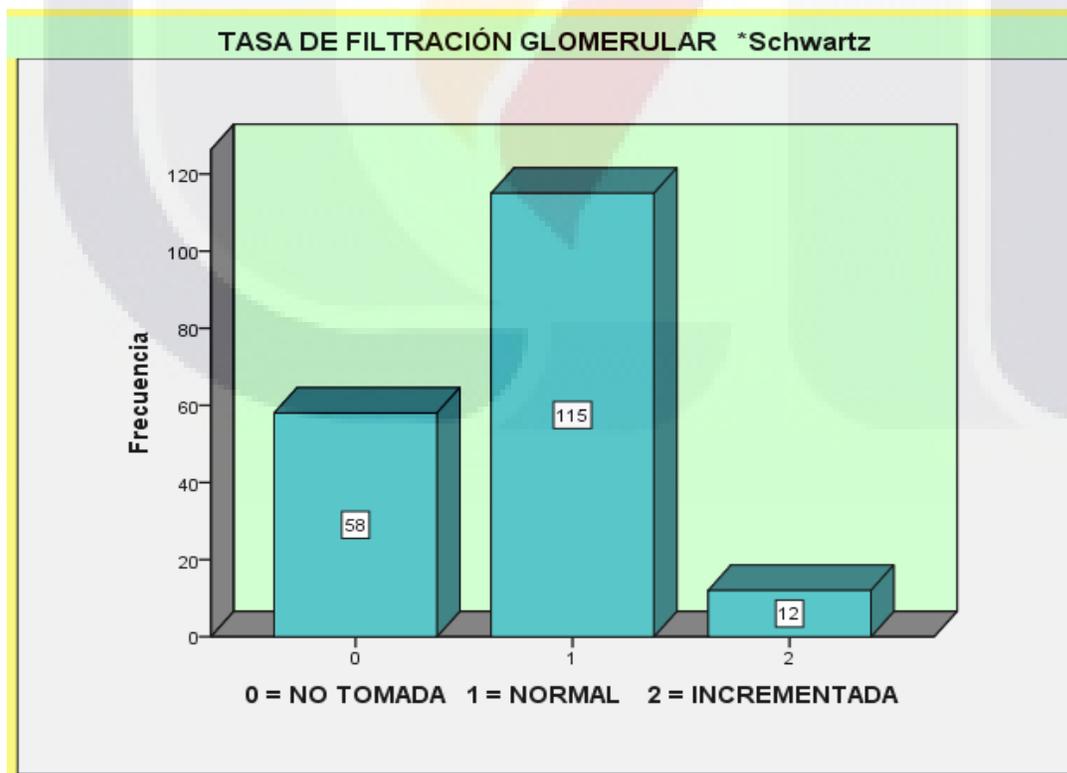
Se evaluó además mediante los lineamientos de Task Force, la presencia o no de cifras tensionales altas, las cuales se tomaron en cuenta a raíz de su visita a seguimiento en consulta externa, o en el servicio de urgencias pediátricas, se presentaron cifras tensionales altas en un 16.2% que corresponde a un total de 30 pacientes. (gráfica 29).



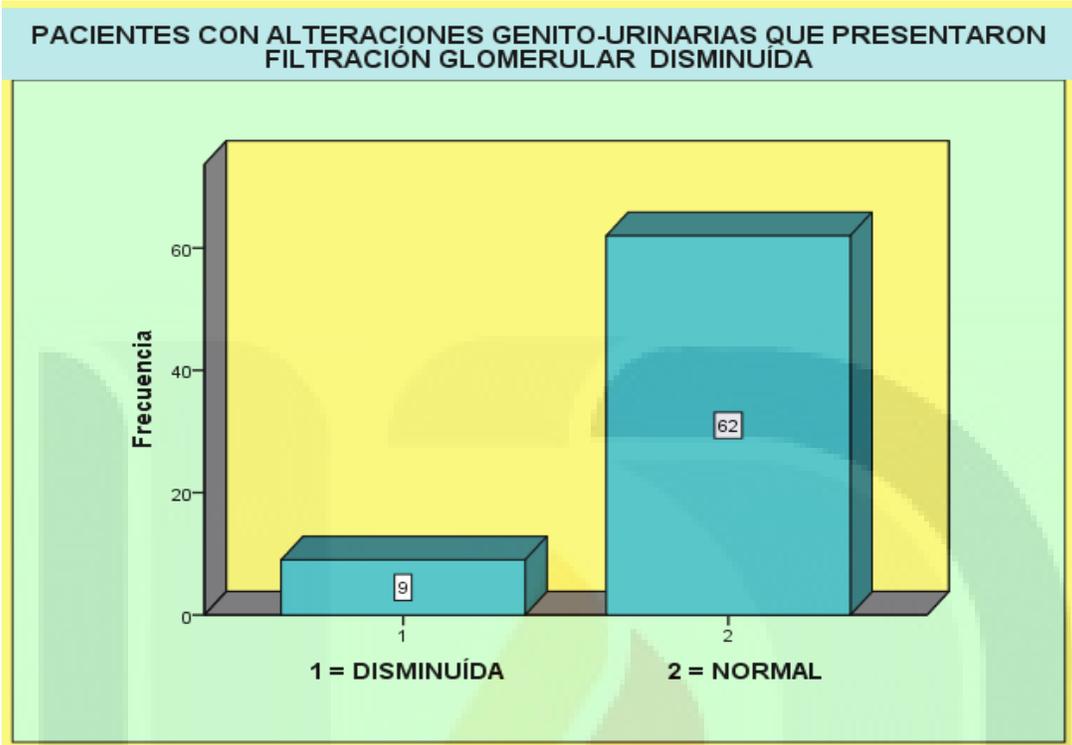
Gráfica 25 Profilaris antibiótica.



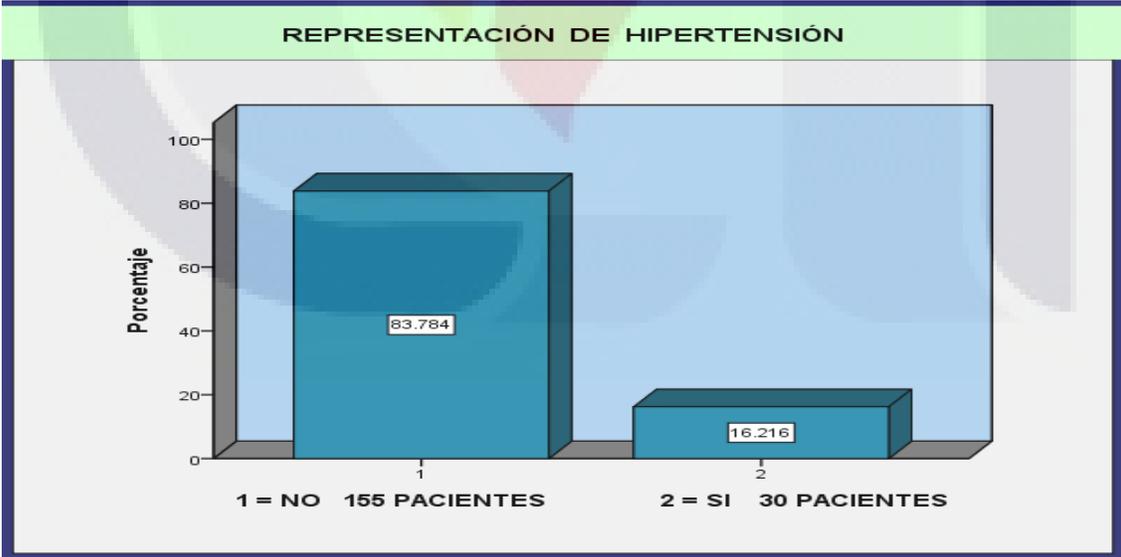
Gráfica 26 Porcentaje de fármaco profiláctico.



Gráfica 27 Tasa de filtración glomerular



Gráfica 28 Pacientes con alteraciones genitourinarias que presentaron filtración glomerular disminuida.



Gráfica 29 Pacientes que presentaron hipertensión arterial sistémica.

14.- DISCUSIÓN

La infección de vías urinarias constituye un motivo de consulta frecuente durante la infancia, y es una de las principales causas de hospitalización en niños menores de 3 años de edad, ocupando en nuestro hospital el lugar número 3 como causa de hospitalización en infectología pediátrica y el cuarto lugar como causa de hospitalización en urgencias pediátricas.

Este estudio permitió conocer que la incidencia de IVU en niños menores de 5 años de edad es del 0.59% del total de atenciones en urgencias pediátricas.

Con respecto a los grupos etarios se evidenció un mayor número de casos en pacientes menores de 1 año de edad, correspondiendo esta frecuencia a lo reportado en la literatura⁵, seguido de los grupos de 1 a 3 años de edad y el menor número de casos entre 4 y 5 años de edad.

La IVU fue más frecuente en el género masculino con un porcentaje mayor en los menores de 1 año de edad, relacionándose este dato, con lo reportado en el estudio de la guía de práctica clínica CENETEC.⁵

Respecto a los gérmenes etiológicos de la infección de vías urinarias predominó la *Escherichia coli*, seguido de *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis* y *Morganella morganii*, y con menor número de casos otras bacterias. Comparando este perfil etiológico con las diversas publicaciones coinciden las mismas bacterias encontradas en este estudio y lo único que a partir de ahora debemos tomar en cuenta es catalogar como atípicas las infecciones de vías urinarias no ocasionadas por *E. coli* o con complicaciones secundarias derivadas de esta infección¹⁻⁷.

De acuerdo a la sensibilidad y resistencia antimicrobiana observamos que los carbapenémicos presentan la mayor sensibilidad para las enterobacterias implicadas en este tipo de infecciones, seguida de los aminoglucósidos, para la nitrofurantoína y las fluoroquinolonas también es aceptable la sensibilidad, sin embargo debemos estar muy

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

al pendiente de resultado de los urocultivos solicitados ya que actualmente se da en forma ambulatoria y empírica cefalosporinas de tercera generación y se observa en este estudio un incremento en la resistencia ellas en casi un 30% al igual que lo observado en el estudio realizado por la Doctora Romero Peralta y colaboradores en el año 2007. Comparando con otras publicaciones se observa un resistencia elevada a los antibióticos que fueron considerados por mucho tiempo de primera línea de tratamiento como trimetoprim/sulfametoxazol, y ampicilina.

Se compara con un estudio realizado sobre resistencia antibiótica en pacientes con infecciones de la vía urinaria en medio privado donde se reporta una similitud en la resistencia antibiótica ya que la sensibilidad a la ampicilina fue de un 30%, sin embargo llama la atención la disminución de la sensibilidad del trimetoprim/sulfametoxazol, así como de las cefalosporinas de tercera generación comparadas con el estudio, donde se reporta sensibilidad de 60% y del 80% respectivamente, observamos similitud en cuanto a la sensibilidad a las fluoroquinolonas, aminoglucósidos, nitrofurantoína y carbapenémicos.²⁸

En lo que respecta a los estudios de imagenología, éstos no se realizaron en todos los pacientes, consideramos que un factor importante fue el no tener una sola especialidad para el estudio inicial de estos pacientes, ya que generalmente se citaban a pediatría o infectología más a nefrología y cirugía pediátrica, dificultando a los padres de familia el acudir a tantas citas, además dentro de los procedimientos no estaba contemplada la cistouretrografía como estudio pagado por seguro popular por lo que era costoso para la familia, actualmente este estudio es cubierto para todos los niños menores de 5 años de edad. La frecuencia de malformaciones genitourinarias se observó en un porcentaje alto (38.3%) en relación a lo reportado en la literatura (21%), esto puede deberse a que nuestro hospital es de referencia y se reciben niños con infecciones urinarias recurrentes en muchos de los casos siendo esto un sesgo importante para esta frecuencia encontrada.

De acuerdo al tratamiento antibiótico el más usado para infección de vías urinarias fueron las cefalosporinas de tercera generación vía oral, seguido de carbapenémicos, fluoroquinolonas y aminoglucósidos, en la literatura se describe el uso de antibióticos de

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

primera línea como lo es el TMP/SMX ⁴ sin embargo en otras bibliografías se menciona que la ampicilina y el TMP/SMX no pueden ser utilizados más como antibióticos de primera línea dada su resistencia antibiótica y en nuestro caso tampoco las podemos utilizar por la alta resistencia observada a ellas ^{8,20}.

El diagnóstico y tratamiento precoz de las IVU ha demostrado ser determinante en evitar la aparición de cicatrices renales, por lo tanto, es necesario identificar factores de riesgo y elementos clínicos que sugieran una anomalía de la vía urinaria que favorezca la primoinfección y la recurrencia de IVU. ⁵

Los factores que sugieren daño renal secundario a pielonefritis son: IVU previa, historia de fiebre recurrentes sin foco, diagnóstico prenatal de anomalía renal, antecedente familiar de reflujo vesicoureteral (RVU) o enfermedad renal, constipación, disfunción miccional, chorro débil, globo vesical, masa abdominal, lesión espinal, hipertensión arterial, y mal desarrollo pondoestatural, por lo que es obligado investigar intencionadamente cada uno de estos factores en todo niño con infección de vías urinarias.

Se ha descrito en la literatura que el riesgo de desarrollar daño renal crónico después de una IVU es muy variable dependiendo del grupo analizado va del 5- 64% , se han identificado que los niños con mayor riesgo de problemas renales crónico son aquellos: primera IVU febril antes del año de edad, IVU recurrente, presencia de reflujo vesicoureteral especialmente grados moderados a severos, y cuando el agente causal es una bacteria diferente a *E. coli*. ⁵

Se ha demostrado que el gammagrama renal con DMSA es la prueba de referencia para el diagnóstico de defectos parenquimatosos renales, se recomienda realizar este examen entre 6 a 12 meses después del episodio de IVU.

El estudio con imágenes en niños con un primer episodio de IVU debe ser selectivo, ya que el estudio rutinario no ha demostrado efectividad clínica y tiene un costo elevado, las guías actuales sugieren realizar estos estudios a grupos con riesgo de daño renal:

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Niños menores de 6 meses por el mayor riesgo de malformaciones y obstrucción de la vía urinaria en comparación con niños menores, IVU atípica por el alto riesgo de defectos parenquimatosos renales y anomalías estructurales e IVU recurrente por asociarse a un aumento progresivo del riesgo de daño renal.⁵

En cuanto al seguimiento será indispensable enviar a estos niños al servicio de nefrología pediátrica para la realización de los estudios de imagenología pertinentes y el seguimiento de posibles complicaciones como cicatrices renales y daño renal secundario.^{18,24}

Es importante hacer mención que muchos de los niños en los que no se hizo ningún estudio de imagenología, no acudieron a un seguimiento a su cita a consulta externa, y otros no fueron encontrados en el expediente clínico ni en el servicio de imagenología.

Se detectaron cifras tensionales altas en un total de 30 casos, para la determinación de ésta, nos basamos en las cifras presentadas a su ingreso a urgencias pediátricas o en su cita en la consulta externa, donde 30 pacientes presentan cifras altas de tensión arterial, si bien no podemos hacer el diagnóstico de hipertensión arterial como tal, ya que los datos que tenemos son subjetivos al no llevar a cabo un protocolo para la detección de ésta última, la literatura nos dice que solo el 1.6% de los pacientes con IVU febriles desarrollará hipertensión arterial sistémica.³⁰

De igual forma se analizó la filtración glomerular en un total de 127 pacientes, 58 pacientes no contaban con pruebas de función renal para evaluar probables anormalidades, de estos solo 12 pacientes se encontraron con disminución en la filtración glomerular, y de ellos 9 padecían anomalías funcionales y / estructurales, al comparar con la literatura, se menciona que la filtración glomerular no se ve alterada en pacientes posteriores a una IVU febril incluso pacientes con cicatrices renales unilaterales, su función renal evaluada 17 años después continúa sin haber diferencias,²⁹

En cuanto a la profilaxis, se realizó en un total de 23 pacientes, en el cual recibieron profilaxis un total de 12 pacientes con reflujo vesico ureteral, 3 pacientes con vejiga neurogénica, 3 con estenosis ureteropielica, 2 con vaciamiento vesical completo, y 2 pacientes sin anomalías funcional, y 1 pacientes con fistula rectovestibular, sabemos que

la profilaxis antibiótica no debe ser administrada rutinariamente , ya que se ha demostrado que no disminuye el riesgo de recurrencia de IVU febril, ¹⁸. Se aconseja el uso de profilaxis solo en los siguientes casos, diagnóstico antenatal de anomalía de la vía urinaria, menor de 2 años con IVU febril hasta completar estudio de imágenes, RVU grado III o mayor, IVU recurrente, Disfunción vesical, ^{4,5}. El grupo Cochrane llegó a la conclusión de que los antibióticos profilácticos a largo plazo parecían reducir el riesgo de IVU repetidas en niños susceptibles pero el beneficio era pequeño y debía ser considerado junto con el aumento del riesgo a resistencia bacteriana. ²².



15.- CONCLUSIONES

La incidencia de infección de vías urinarias en niños menores de 5 años de edad en este hospital es de 0.59% .

El protocolo de estudio que se lleva a cabo actualmente después de la detección y tratamiento de un niño con IVU se envía a seguimiento a la consulta externa de pediatría, infectología, nefrología, y cirugía pediátrica, donde se determina toma de ultrasonido renal, cistouretrografía y gammagrama renal.

La frecuencia de malformaciones genitourinarias se observó en un porcentaje alto (38.3%) en relación a lo reportado en la literatura (21%) , las anomalías funcionales más frecuentes fueron el reflujo vesico ureteral ,vaciamiento vesical incompleto y vejiga neurogénica y en cuanto a las anomalías estructurales las mas frecuentes fueron la estenosis ureteropielica , seguida por valvas uretrales y doble sistema colector .

La bacteria más frecuentemente aislada fue *Escherichia coli*, y hubo una resistencia elevada a trimetoprim/sulfametoxazol y a ampicilina, así como una disminución de la sensibilidad a cefalosporinas de tercera generación y fluoroquinolonas, es importante considerar la infección de vías urinarias atípica ya que como sabemos una de las pautas para mencionarla es que la primera IVU sea un germen distinto a *E. coli* , en nuestro estudio observamos un total de 67 pacientes que no cuentan con dicho germen.

Se ha demostrado que el gammagrama renal con DMSA es la prueba de referencia para el diagnóstico de defectos parenquimatosos renales , se recomienda realizar este examen entre 6 a 12 meses después del episodio de IVU.

El estudio con imágenes en niños con un primer episodio de IVU debe ser selectivo , ya que el estudio rutinario no ha demostrado efectividad clínica y tiene un costo elevado, las guías actuales sugieren realizar estos estudios a grupos con riesgo de daño renal:

Niños menores de 6 meses por el mayor riesgo de malformaciones y obstrucción de la vía urinaria en comparación con niños menores, IVU atípica por el alto riesgo de defectos parenquimatosos renales y anomalías estructurales e IVU recurrente por asociarse a un aumento progresivo del riesgo de daño renal.⁵.

El seguimiento clínico de estos pacientes deberá llevarse a cabo inicialmente por el servicio de nefrología pediátrica para evitar el porcentaje importante de niños que se tienen registrados sin estudios de imagenología y sin asistencia a sus citas.



16.- BIBLIOGRAFÍA

- 1.-Eiros JM, Sangrador O. Perfil etiológico de las infecciones urinarias y patrón de sensibilidad de los uropatógenos. *An Pediatr* 2007;67 461-8.
- 2.- Ochoa C, Brezmes M. Tratamiento antibiótico recomendado en episodios de infección urinaria. *An Pediatr* 2007;67 485-97.
- 3.- Ochoa C, Brezmes M. Métodos para la recogida de muestras de orina para urocultivo y perfil urinario. *An Pediatr* 2007;67 442-9.
- 4.- Prevención , diagnóstico y tratamiento de la infección de vías urinarias no complicada en menores de 18 años en el primero y segundo nivel de atención, México: Secretaría de Salud; 2008.
- 5.- Salas P, Barrera Patricia, G Claudia y Cols. Actualización en el diagnóstico y manejo de la Infección Urinaria en Pediatría. *Rev Chil Pediatr* 2012; 83 269- 278
- 6.- Conway P, Cnaan A, Zaoutis T y cols. Recurrent urinary tract infections in children. Risk factors and association with prophylactic antimicrobials. *JAMA* 2007;298 179-86.
- 7.- Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre la infección del Tracto Urinario en Pediatría. Guía de Práctica Clínica sobre Infección del Tracto Urinario en la Población Pediátrica. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad, Política Social e igualdad. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud, 2011. Guías de Práctica Clínica en el SNS I+CS No 2009/01
- 8.- Beetz R, Westenfelder M, Antimicrobial therapy of urinary tract infections in children. *Int J Antimicrob Agents* 2011; 385 42-50
- 9.- National Collaborating Centre for Women's and Children's Health. National Institute for Health and Clinical Excellence. Urinary tract infection: Diagnosis, treatment and long term management of urinary tract infection in children 2007.
- 10.- Stein R, Dogan H, Hoebeke P y cols. Urinary tract infections in Children. *European Urology* 2015; 67 546-558.
- 11.- Painsil E. Update on recent guidelines for the management of urinary tract infections in children:the shifting paradigm. *Curr Opin Pediatr* 2013;25 88-94.
- 12.- González JD, Rodríguez LM. Infección de vías urinarias en la infancia, *Protoc diagn ter pediatr* 2015;1 91-108

- 13.-Edefonti A, Francesa T, Testa S y cols. Febrile urinary tract Infections: clinical and laboratory diagnosis, Imaging, and prognosis , *Semil Nucl Med* 2014;44 123-8
- 14.- Domínguez J, Álvarez L, Gutiérrez R. La urodinamia, método diagnóstico y fundamento terapéutico de gran valor. *Rev Esp Med Quir* 2012;17 125-130.
- 15.-Ochoa C, Formigo E. Pruebas diagnósticas de imagen recomendadas en la infección urinaria. *An Pediatr* 2007 67 498-526.
- 16.- Motta G, Ortiz JL, Aguilar R y cols. Malformaciones congénitas del sistema urinario: Abordaje radiológico y por imagen con análisis de la terminología aplicada. *Anales de Radiología México* 2008;4 259 – 278 .
- 17.-Cortés A, Rivera C, Montalegre A y cols. Resistencia antibiótica de los gérmenes productores de infección urinaria en el servicio de pediatría del HUHMP. *Rev facultad de salud* 2011 31 17-21.
- 18.- Abordaje diagnóstico de las malformaciones de vías urinarias en el niño. México: Secretaría de Salud, 2013.
- 19.- Saura M, Brito E, Duménigo L y cols. Malformaciones renales y del tracto urinario con daño renal en Pediatría. *Rev Cubana Pediatr* 2015; 87 40-49.
- 20.-Lorente JA, Placer J, Salvadó M, y cols. Evolución de la resistencia antibiótica en las infecciones urinarias adquiridas en la comunidad. *Rev Clin Esp* 2005; 205 259-64.
- 21.-Ramlakhan S, Singh V , Stone J y cols. Clinical options for the treatment of urinary tract infections in children. *Clin Med Insights Pediatr.* 2014;8 31-37
- 22.- Abdulaziz J, Tullus K. Controversy in urinary Tract Infection Management in Children: A Review of New Data and Subsequent Changes in Guidelines. *J Trop Pediatr* 2013;59 465-469
- 23.-Montini G, Tullus K. Febrile urinary tract infection in children. *N Engl J Med.* 2011;365 239-50
- 24.- Bustos P, Arteaga M, Bustamante M y cols. Relación entre malformaciones congénitas de la vía urinaria e infecciones del tracto urinario bacterémicas en pacientes menores de 1 año hospitalizados en el hospital clínico San Borja Arriarán entre 2001 y 2005. *Rev Ped Elec* 2006;3
- 25.-Urinary Tract Infection: Clinical Practice Guideline for The Diagnostic and Management of the Initial UTI in Febrile Infants and Children 2 To 24 Months. *American Academy of Pediatrics.*2011;128 595-610

26.-Areses R, Sanahuja MJ, Navarro M. Epidemiología de la enfermedad renal crónica no terminal en la población pediátrica española. Rev Nefrología. 2010; 30 508-17.

27.- García VM, Alfonso M, García VE y cols . Índices de calidad y eficiencia diagnóstica de varios marcadores de función renal para detectar la pérdida de parénquima en la edad pediátrica. Rev Nefrología. 2012; 32 486-93

28.- Polanco F, Loza R. Resistencia antibiótica en infecciones urinarias en niños atendidos en una institución privada, periodo 2007-2011. Rev Med Hered. 2013;24 210-216.

29.-Wennerström M, Hansson S, Jodal U y cols. Renal Function 16 to 26 years After the First Urinary Tract infection in Childhood. Arch Pediatr Adolesc Med 2000;154 339–45.

30.-Wennerstrom M, Hansson S, Hedner T y cols. Ambulatory blood pressure 16-26 years after the first urinary tract infection in childhood. J Hypertens 2000;18 485–91

