

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE MEDICINA  
COMISION DE ESTUDIOS DE POST GRADO  
CURSO DE ESPECIALIZACION DE CIRUGIA PEDIATRICA  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS

**INFECCION URINARIA EN PACIENTES PEDIATRICOS ASOCIADO A  
MALFORMACIONES DEL TRACTO URINARIO**

Trabajo Especial de Grado que se presenta para optar al título de Especialista en Cirugía Pediátrica.

Tutor: Alejandro Hernández

Carolina Isabel Ilarraza Pérez  
Gloria Sabrina Muñoz Antúnez

Caracas, octubre 2012



---

Tutor y asesor estadístico

Dr. Alejandro Hernández

---

Director Curso de Especialización

Dr. Carlos Prada

---

Coordinador Curso de Especialización

Dr. Irian Ordaz

## **AGRADECIMIENTO**

Gracias a Dios por guiarme en cada paso de mi camino, infinitamente gracias.

A mis padres mis mejores maestros. A mis hermanas por estar siempre a mi lado y apoyarme siempre.

A ti por tu apoyo incondicional en todo, por tu fortaleza, confianza, comprensión, por acompañarme en este camino que es la vida, gracias por estar en mi vida.

A Alejandro por ser tan incondicional y un gran amigo, excelente tutoría y que en el transcurso de este tiempo aprendimos todos.

A Estefanía por su gran ayuda y colaboración en el desarrollo de este trabajo.

A mis maestros por su apoyo y colaboración en lo largo del camino.

**Gloria Sabrina Muñoz Antúnez**

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis padres y hermanas quienes con su amor y apoyo incondicional contribuyeron a alcanzar esta meta: Obtener el título de Cirujano Pediatra.

A María Quintero quien colaboro con la realización de los Estudios Urológicos con dedicación.

Al Dr. Alejandro Hernández quien siempre estuvo a la disposición de orientarme y brindarme sus conocimientos.

A Dios quien me dio la fuerza, amor y sabiduría para llevar a feliz término la meta propuesta.

**Carolina Isabel Ilarraza Pérez**

# INDICE DE CONTENIDO

INDICE DE TABLAS Y GRAFICOS .....	vi
RESUMEN .....	7
INTRODUCCIÓN .....	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	8
IMPORTANCIA Y JUSTIFICACIÓN.....	9
ANTECEDENTES .....	10
DELIMITACIÓN.....	12
Clínica.....	14
Factores Predisponentes.....	16
Epidemiología.....	17
Etiopatogenia .....	18
Factores anatómicos .....	19
Diagnóstico.....	22
OBJETIVOS.....	35
Objetivo General.....	35
Objetivos Específicos.....	35
VARIABLES.....	35
Variables dependientes.....	35
Variables independientes.....	35
MÉTODOS.....	37
RESULTADOS .....	38
TABLAS Y GRÁFICOS.....	40
DISCUSIÓN.....	48

CONCLUSIONES .....	51
REFERENCIAS.....	52
ANEXOS .....	54

## INDICE DE TABLAS Y GRAFICOS

Tabla 1 Distribución por Grupo Atareó de Pacientes con Infección Urinaria e Indicación de Estudios .....	40
Tabla 2 Distribución por sexo. Pacientes con alteración del tracto urinario .....	41
Tabla 3 Pacientes con infección urinaria y Hallazgo Radiológico de Malformación Congénita Hospital Universitario de Caracas .....	42
Gráfico 1 Alteraciones del tracto urinario en paciente con infección urinaria	43
Gráfico 2 Hallazgos por Ultrasonido. Pacientes con infección urinaria. Hospital Universitario de Caracas .....	44
Gráfico 3 Hallazgos por Cistografía miccional. Pacientes con infección urinaria .....	45
Gráfico 4 Hallazgos por Urografía de eliminación. Pacientes con infección urinaria .....	46
Gráfico 5 Distribución de los Germen Aislados. Pacientes con Infección Urinaria Hospital Universitario de Caracas.....	47

## **RESUMEN**

La presente investigación está orientada a evidenciar la importancia de la detección temprana de posibles malformaciones del aparato urinario, en pacientes pediátricos, independientemente de su edad y sexo, que han presentado infección del mismo, realizando estudios urológicos mínimos (ecografía renal, cistografía y en caso de ser necesario urografía de eliminación), para evidenciar algunas alteraciones.

En otros países se ha encontrado material impreso que sustenta la existencia de alta incidencia en lo referente a las infecciones urinarias, y su relación con las alteraciones anatómicas y funcionales.

Esto contribuye a informar al nivel primario de salud, para así disminuir las futuras complicaciones que puedan deteriorar la calidad de vida del paciente y realizar de ser necesaria, la corrección quirúrgica a tiempo.

La muestra objeto de este estudio fue de 20 pacientes de la consulta de pediatría quirúrgica, en edades comprendidas entre 1 mes y 12 años de edad, con diagnóstico de infección del tracto urinario corroborado por urocultivo. De estos, 13 son del sexo femenino y 7 masculino. Cabe destacar que 12 de los mencionados pacientes presentaron alteraciones del tracto urinario. Las afecciones más frecuentes fueron: Reflujo Vesicoureteral 4, obstrucción unión ureteropielica 5, litiasis renal 2. Conclusiones: en el presente trabajo de investigación se pudo comprobar que existe alta incidencia de malformaciones del tracto urinario, relacionadas con infecciones urinarias (55%).

**Palabras claves:**        **infección tracto urinario, malformaciones anatómicas, estudios urológicos mínimos.**

## **Introducción**

La infección del tracto urinario (ITU) es frecuente en pediatría y es considerada un marcador biológico de enfermedad anatómica o funcional del aparato urinario en niños.<sup>(1)</sup> Siendo las infecciones del tracto urinario durante la infancia, una de las patologías bacterianas más frecuentes y de mayor relevancia atendidas en la consulta pediátrica, las cuales a menudo se tratan sintomáticamente sin que se realicen los estudios urológicos mínimos, en los que se podría evidenciar una malformación del tracto urinario. Si se procediese tempranamente, se podrían evitar las probables complicaciones agudas que pueden presentarse, así como también las posibles alteraciones crónicas que afectarían al niño.<sup>(2,3)</sup>

Es de destacar la importancia de evaluar anatómica y funcionalmente el aparato urinario a todos los niños desde su primer ITU<sup>(1)</sup>.

La evolución de la ITU, usualmente es benigna, sin embargo, cuanto menor es la edad del niño, mayor es la posibilidad de desarrollar cicatrices renales (64 %), con secuelas tardías que se manifiestan en el adulto, como hipertensión, proteinuria, daño renal y la enfermedad renal crónica. Esto se debe a la respuesta inflamatoria aguda, que se produce en la papila renal que se acompaña de liberación de enzimas y radicales libres, que permiten la pérdida de parénquima renal con secuelas sobre el funcionalismo del mismo.<sup>(4)</sup>

## **Planteamiento del problema**

La infección del tracto urinario (ITU) es un proceso inflamatorio determinado por la invasión y multiplicación de cualquier microorganismo, desde la uretra hasta el riñón. Es un problema de salud frecuente (6% de las consultas médicas). Su incidencia varía según la edad y el sexo. Tomando como infancia al periodo comprendido entre los cero días de vida y los 12 años de edad, la frecuencia de ITU en la infancia es de 1-2 %, los varones lactantes presentan una mayor incidencia y con frecuencia están

asociadas a anomalías congénitas subyacentes del tracto urinario. Es en la edad preescolar cuando se producen muchas de las lesiones renales atribuidas a la ITU (a menudo asintomática) y/o a reflujo vesicoureteral en ambos sexos, aunque es más frecuente en niñas. La bacteriuria es común en las niñas de edad escolar, con frecuencia asintomática y recurrente, y define un mayor riesgo de sufrir ITU en épocas posteriores.

En países industrializados (Estados Unidos y Europa) estudios y literatura revisada describe que hasta un 10% de las infecciones urinarias, están relacionadas con malformaciones congénitas del tracto urinario, siendo desconocido dicho porcentaje en nuestro país.

La exploración urológica mínima comprende ecosonograma renal y uretro cistografía miccional y seguidamente, en algunos casos, está indicada la urografía de eliminación. Estos estudios de imágenes mínimos son de fácil realización y están al alcance de la gran mayoría de los centros hospitalarios. Esta simple exploración mínima urológica permite detectar rápidamente malformaciones congénitas del tracto urinario causantes de infecciones urinarias.

### **Importancia y justificación**

La importancia del estudio a realizarse radica en la alta frecuencia con la cual se presentan durante la infancia malformaciones del tracto urinario, ocasionando en ellos alta morbilidad aguda, cicatrices renales, y pudiendo llevar posteriormente a insuficiencia renal (IR) y presión arterial elevada (PAE).

El riesgo de daño renal severo se encuentra notablemente aumentado en los casos en que existan anomalías anatómicas y/o funcionales, las cuales predisponen a infecciones recurrentes. Entre ellas, el reflujo vesico ureteral (RVU) es la anormalidad asociada con mayor frecuencia a las infecciones del

tracto urinario (ITU) durante los primeros años de vida. Por lo tanto su diagnóstico precoz y tratamiento adecuado disminuiría significativamente el riesgo de daño renal permanente. <sup>(2,5)</sup>.

Desafortunadamente, lo inespecífico de la presentación clínica del cuadro en la población de mayor riesgo, como son los lactantes y preescolares; así como las dificultades para la necesaria búsqueda de piuria en el sedimento urinario, métodos usados tradicionalmente para decidir la solicitud de un urocultivo o iniciar tratamiento empírico, retardan el manejo de esta patología. Por lo todo lo antes descrito y por no contar con estudios anteriores en nuestro país, surge la motivación de determinar el porcentaje de infecciones urinarias asociadas a malformaciones congénitas del tracto urinario en nuestro medio; dado a las diferencias socio económicas y sanitarias de nuestro país en comparación a lo descrito en los países industrializados.

## **Antecedentes**

Como antecedentes en la literatura mundial, se describe un trabajo realizado en Bolivia el cual trata sobre el impacto de las infecciones del tracto urinario con uropatías asociadas en la población infantil. En el se describe la epidemiología de las mismas en niños con edades comprendidas entre 0 y 14 años, los cuales fueron atendidos en el hospital “San Gabriel” de la ciudad de la Paz, en el periodo 1997-1999. Así mismo se menciona su relación con uropatías. <sup>(6)</sup>

“De la población total atendida en este periodo, se identificaron 533 casos de ITU, con una prevalencia general de 14.47 por mil con una mayor frecuencia de casos entre 5 y 10 años. El 20% fueron identificados como urópatas, encontrándose una prevalencia general de uropatías 2.89 casos por mil. El 30.43% corresponde al sexo masculino y el 69.57% al femenino. Los motivos de consultas más frecuentes fueron: alzas térmicas (64%), dolor abdominal (24%), disuria (23%) y vómitos (24%). El examen general de orina se realiza en el 90% de los pacientes hospitalizados y al 75% de los

atendidos en consulta externa. Solo en el 52% de los pacientes se les efectuó cultivo y antibiograma de orina y el agente patógeno mas frecuente fue Escherichia coli 64%.<sup>(6)</sup>.

En cuanto a la población en la que se detecto la presencia de uropatías, fueron más frecuentes en el sexo femenino con una proporción de 2.8:1. La mayor frecuencia de casos correspondió al grupo atareó comprendido entre los 5 y 10 años. El episodio de ITU en pacientes urópatas fue único (43.48%) y repetido (52.17%). Hallazgo más frecuente en el examen de orina fue la piuria (70%). El 89.95% de los pacientes urópatas conto con urocultivo, predominando el E. coli. Medios de diagnostico a 91.03% de los urópatas se les realizo ultrasonografía de vías urinarias, al 58.47% se les realizo pielografía endovenosa y al 34.78% renograma isotópico”.<sup>(6)</sup>.

En otro estudio realizado en Uruguay. Infección urinaria en niños internados: características clínicas, bacteriológicas e imagenológicas, La infección urinaria es la enfermedad nefrológica que más frecuentemente motiva internación en niños. El objetivo de este estudio es realizar un análisis de características clínicas, bacteriológicas e imagenológicas en niños internados por esta enfermedad en un Servicio de Pediatría. En el período setiembre de 2001-mayo de 2002 ingresaron 60 niños de 0 a 14 años con diagnóstico de infección urinaria. El objetivo de este trabajo es realizar un estudio descriptivo prospectivo de las características clínicas de la IU en niños internados y su bacteriología, así como valorar los resultados de los estudios del aparato urinario mediante ecografía, centellografía y cistouretrografía retrógrada.<sup>(7)</sup>

El diagnóstico de malformaciones urinarias puede realizarse fácilmente por eco, ya que en la ultrasonografía se visualiza el contraste entre los tejidos y la orina, en el interior del conducto urinario dilatado, siendo posible con las nuevas resoluciones ecográficas detectar dilataciones hasta de 2 mm de diámetro. La gran mayoría de las malformaciones urinarias producen dilatación del tracto urinario, lo

que se manifiesta en la ultrasonografía como una hidronefrosis o una uretero hidronefrosis, con o sin mega vejiga, pudiendo corresponder a una uropatía obstructiva alta (como estenosis pielouretral, megauréter obstructivo, ureteroceles o uréter ectópico), a una uropatía obstructiva baja (como valvas uretrales, atresia uretral, o vejiga neurogénica), a un reflujo vesicoureteral o a una condición fisiológica denominada “hidronefrosis transitoria” propia del estado intrauterino. Este último cuadro representa un 20% a 30% de las hidronefrosis antenatales y estaría relacionado al ambiente hormonal propio del embarazo, se resuelve en todos los casos durante el primer año de vida, especialmente durante los primeros seis meses. <sup>(2)</sup>

### **Delimitación**

La siguiente investigación se realizó en el hospital universitario de Caracas, a todos los pacientes con edades comprendidas entre 1 mes y 12 años de edad que acudieron a la consulta externa del servicio de cirugía pediátrica, los cuales presentaban clínica de infección del tracto urinario, en el periodo comprendido entre mayo de 2009 y octubre de 2010.

## Marco teórico

Las infecciones del tracto urinario (ITU) representan una de las afecciones bacterianas más comunes y severas de la consulta pediátrica. Es la invasión, colonización y multiplicación de gérmenes en el aparato urinario. Puede estar asociada con malformaciones renales, por lo que debe estudiarse con cuidado y diagnosticarse lo más tempranamente posible para evitar el daño irreversible del riñón. (2, 3, 5).

Según su localización, puede denominarse cistitis, que consiste en la infección de la vejiga; pielonefritis aguda (PNA), que es el compromiso bacteriano agudo del parénquima renal; pielonefritis crónica, que suele usarse indistintamente para: a) determinadas lesiones histológicas renales, b) alteraciones radiológicas consistentes en un riñón pequeño o que no crece, cálices deformados y retracción cortical en la zona correspondiente del contorno renal (cicatriz renal), c) frecuentes recurrencias de la infección o excreción continua de bacterias por la orina; uretritis o bacteriuria sintomática, en la cual, aunque existe la sintomatología de infección del tracto urinario (ITU), no es posible demostrar la presencia de bacterias, y bacteriurias asintomáticas, cultivo significativo de gérmenes en la orina sin sintomatología clínica. (3,8)

La presentación clínica es muy inespecífica en la población de mayor riesgo como son los lactantes y preescolares, por eso debe confirmarse con urocultivo.

El agente causal en el 80% de los casos es por *Escherichia coli*, y en menor frecuencia *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Estafilococo coagulasa negativo*, *Enterococcus*, *Enterobacter aerogenes*, *Citrobacter*. (3,5).

Se ha establecido claramente la ruta de entrada ascendente o retrógrada en la mayoría de ITU. Los organismos usuales provienen de la flora fecal que colonizan el periné. La posible excepción a

este concepto son los recién nacidos, en quienes se sugiere una ruta hematológica, basados en el hallazgo más frecuente de bacteriemia asociada a ITU en este grupo de edad. El cómo la flora intestinal normal invade la vejiga y asciende para infectar los riñones depende de una compleja interacción huésped – bacteria. Interactuando con las propiedades de virulencia bacteriana, existe un importante número de factores mecánicos, hidrodinámicos e inmunológicos del huésped que determinan la susceptibilidad individual a la ITU.

### ***Clínica***

La clínica en la infección urinaria es variable según la edad del paciente. En general, podríamos afirmar que la especificidad de los síntomas es indirectamente proporcional a la edad del niño.

I.- *Recién nacidos*: la mayoría de los recién nacidos con infección urinaria presentan signos y síntomas inespecíficos:

- Inapetencia
- Vómitos
- Falta de progreso en peso
- Fiebre sin causa aparente o inestabilidad en el control de la temperatura.
- Irritabilidad o letargo.
- Cólicos abdominales
- Manchas rojizas o pardas en el pañal (hematuria o cristaluria)
- Palidez
- Signos de sepsis

Debido a que los recién nacidos no son capaces de localizar el proceso infeccioso, la mayoría de las infecciones urinarias a esta edad son invasivas y existen altas probabilidades de bacteriemia. El

diagnóstico a menudo depende de un alto índice de sospecha de que exista un punto de partida urinario para una sepsis en el recién nacido con signos de infección aguda. <sup>(8)</sup>

II.- *Lactantes*: en este grupo de edad, también se presentan signos clínicos inespecíficos, pero en general los niños no lucen tan tóxicos como los neonatos.

- Fiebre sin causa aparente
- Inapetencia
- Falta de progreso en peso
- Esfuerzo miccional
- Polaquiuria.
- Micción en gotas o entrecortada
- Poliuria (pañales muy pesados)
- Cólicos abdominales
- Orinas fétidas
- Estreñimiento.

Los recién nacidos y lactantes constituyen el grupo de mayor riesgo en cuanto al diagnóstico y manejo adecuado de la ITU, ya que pueden presentar pocos síntomas o signos sugestivos del mismo aparte de la fiebre, y tienen un potencial más alto para sufrir daño renal que los niños mayores. <sup>(6)</sup>

III.- *Preescolares y escolares*: en estas edades ya aparecen los signos clásicos de infección urinaria y la infección se manifiesta generalmente en forma localizada. Los más frecuentes son los siguientes:

- Fiebre
- Detención de la curva pondo estatural

- Disuria
- Polaquiuria
- Urgencia miccional
- Incontinencia o retención urinaria
- Enuresis primaria o secundaria
- Dolor abdominal (hipogastrio, flancos, regiones lumbares).

A pesar de que la disuria y la polaquiuria son los síntomas más frecuentes, es necesario tener presente que esta sintomatología puede ser producida también por procesos inflamatorios localizados en genitales externos, tales como vulvo vaginitis, balanitis, uretritis. La presencia de fiebre alta y dolor en flanco o en región lumbar, continúan siendo los signos clásicos que sugieren la existencia de infección urinaria alta, ya que las pruebas de localización que se utilizan en adultos no han tenido resultados similares en la población pediátrica. <sup>(8)</sup>

En el examen físico es necesario prestar particular atención a la palpación abdominal (detección de masas abdominales o dolor en flanco o región lumbar), al examen de genitales y de la zona dorso lumbar para identificar signos asociados con espina bífida oculta. <sup>(3, 7)</sup>.

El estudio metódico y ordenado de imagenología se le debe hacer a todo niños después de su primera infección del tracto urinario, es una obligación independiente de la edad y sexo y resulta en la metodología más segura para la detección temprana de anomalías estructurales tratables de la vía genitourinaria.

### ***Factores Predisponentes***

#### ***I.- Malformaciones del tracto urinario:***

- Reflujo vésico ureteral

- Estenosis uretero piélica
- Estenosis uretero vesical
- Valvas de uretra posterior
- Ureterocele
- Divertículos vesicales o ureterales
- Megaureter
- Riñón en Esponja (Enfermedad de Cacci-Ricci).

## II.- *Nefrolitiasis o Urolitiasis*

### III.- *Condiciones que generan Urolitiasis:*

- Hipercalciuria
- Hiperuricosuria
- Acidosis Tubular Renal.

## IV.- *Inmunosupresión*

## V.- *Disfunción vesical*

## VI.- *Diabetes mellitus*

## VII.- *Instrumentación urológica.*

## ***Epidemiología***

ITU es una de las enfermedades bacterianas más frecuentes en Pediatría. Es secundaria sólo a las infecciones del aparato respiratorio y es causa de hospitalizaciones y morbilidad. Su prevalencia varía significativamente dependiendo del género y la edad. <sup>(3, 8)</sup>.

Al nacer, el riesgo de tener durante la infancia una ITU es del 3% en la niña y del 1% en el niño. En el recién nacido y el lactante menor, representa el 0,8% de todas las infecciones, siendo algo más

frecuente en hombres que en mujeres. La relación es de 1,1 a 1. En mayores de dos años, la frecuencia se invierte, siendo cinco veces más común en las mujeres.

En niños febriles menores de 5 años, la frecuencia de ITU es de 1,7%, en los menores de 2 años de 4,1% y sube a 7,5% en los menores de 3 meses febriles. Entre el 18-50% de las ITU sintomáticas tienen reflujo vesicoureteral (RVU) y el 10-15% alguna malformación congénita del árbol urinario.

Puede evolucionar como bacteriuria asintomática en alrededor del 1% de los recién nacidos, en el 0,2% de los preescolares hombres y en el 0,8% de las mujeres. En los escolares, en el 0,08% de los niños y 2% de las niñas.

La tasa de recurrencias en el primer año, después de diagnosticada una ITU, es del 30% en niños y del 40% en niñas y cuando se trata de la 2 o 3 ITU, la tasa de recurrencia excede el 60 al 70%. Entre un 5 a un 10% desarrolla cicatrices renales, pudiendo terminar con hipertensión, insuficiencia renal o ambas.

### ***Etiopatogenia***

Hay diferentes factores que pueden condicionar la infección, tales como: edad, interacción huésped bacteria, influencia genética, agentes infectantes, factores relacionados con el huésped, uretra femenina, factores sociales, reflujo vesico ureteral, obstrucción y disfunción uretral.

Con respecto a factores relacionados con el huésped, la constipación juega un papel importante debido a que los fecalomas producen retardo del vaciamiento vesical por compresión extrínseca, conduciendo a estasis e infección. Múltiples estudios han confirmado una tasa incrementada de ITU en niños no circuncidados comparados con los circuncidados, siendo el riesgo mayor en los primeros 6 a 12 meses de edad. La incidencia reportada de ITU en varones no circuncidados menores de 1 año está entre 0.7 a 1.4 %, mientras en los circuncidados es de sólo 0.1 a 0.2 %. Se piensa que el mecanismo por el cual esto sucede es a través de un incremento en la colonización periuretral, mediante la adherencia

de cepas de E. coli Fimbria P a la superficie mucosa del prepucio; esta colonización disminuye después de los 6 meses. <sup>(3, 8, 13)</sup>.

Los niños con fimosis tienen mayor propensión a ITU a partir de esta edad se nivela con la población general. En cuanto a las niñas, la fusión de labios menores, al igual que la mala higiene de los genitales externos, condiciona a una infección del tracto urinario.

### ***Factores anatómicos***

#### ***1.-Factores vesicales:***

La eliminación de las bacterias de la vejiga por el vaciamiento frecuente y completo juega un rol importante en prevenir la infección.

Varios tipos de disfunción miccional han sido asociados a ITU recurrente y RVU. Esta predisposición está relacionada a la presencia de un volumen de orina residual debido al vaciamiento inadecuado de la vejiga, incremento de la presión intravesical creado por contracciones vesicales no inhibidas y sobre distensión vesical por hábitos de micción infrecuente. Una combinación de medicación anticolinérgica, antibiótico profilaxis y entrenamiento en adquirir hábitos de vaciamiento normal ha disminuido la tasa de recurrencias.

Similarmente, la constipación está asociada con grandes volúmenes de orina residual post micción y el tratamiento de ésta lleva a una disminución de las ITU recurrentes. <sup>(3)</sup>

#### ***2.-Reflujo vesicoureteral. (RVU)***

La anomalía más significativa asociada con ITU sintomática en niños, es el RVU, que ocurre en aproximadamente el 35% de estos pacientes. La incidencia y la severidad de RVU es más alta en los primeros 5 años de vida y los más severos grados de reflujo están virtualmente limitados al primer año.

El riesgo para pielonefritis aguda y cicatrices renales está relacionado con la presencia y severidad del RVU. Aproximadamente el 80% de pacientes febriles con RVU tenían pielonefritis demostrada por gammagrafía, en contraste con el 60 % de pacientes que tenían pielonefritis sin RVU. <sup>(9, 10, 11).</sup>

El reflujo se resuelve espontáneamente en muchos pacientes. Es más probable de resolverse si es de bajo grado, unilateral y no asociado con anomalías. El grado de reflujo es el factor más importante. Sobre varios años de observación, este se resuelve en aproximadamente 80 % de pacientes con reflujo grado I o II, 50 % de pacientes con grado III y 25 % de pacientes con grado IV.

### *3.-Anomalías obstructivas:*

Las patologías como obstrucción de la unión pieloureteral (OUP) representa alrededor del 50% de las dilataciones del tracto urinario superior de diagnóstico prenatal, las valvas uretrales posteriores, son mucho menos comunes. Estas y el RVU causan un incremento en el volumen residual de la orina vesical o del tracto urinario dilatado, permitiendo la multiplicación bacteriana. Estas condiciones también inhiben el lavado mecánico de la micción efectiva o la peristalsis ureteral y pueden alterar otros factores de defensa local. <sup>(3, 12).</sup>

La estenosis de la unión urétero-piélica (EUP) es la obstrucción congénita del tracto urinario más frecuente. Se produce un impedimento para el paso de la orina desde la pelvis hacia el uréter proximal: una presión intrapiélica baja es esencial para asegurar una función renal normal. La presencia de EUP suele sospecharse habitualmente en el feto y en el neonato, aunque puede presentarse por primera vez a cualquier edad. Constituye la causa más común de dilatación del sistema colector del riñón fetal, hasta 80%. Es ligeramente más frecuente en el lado izquierdo, 5-20%, aunque puede ser bilateral y en este caso en general es asimétrica. También es más frecuente en varones 2:1 y en riñones ectópicos. La causa de la obstrucción suele ser estenosis, probablemente como resultado de una lesión vascular

segmentaria intrauterina en el uréter o la pelvis. También secundaria a presión extrínseca provocada por vasos aberrantes o bandas fibrosas. Menos frecuentemente se produce por láminas pseudo valvulares de tejidos en el uréter proximal, defectos de la musculatura de la unión urétero-piélica y pólipos. <sup>(11,12.)</sup>

Los niños con EUP pueden presentar una masa palpable en el flanco, dolor abdominal recurrente, hematuria secundaria a traumatismos o infecciones del tracto urinario.

La estenosis de la unión urétero-piélica puede asociarse a otras malformaciones del tracto urinario, como reflujo vésico-ureteral y obstrucción de la unión uréterovesical. También puede aparecer en la mitad inferior de un riñón duplicado y es la causa más común de obstrucción en el riñón en herradura.

La obstrucción pieloureteral, la cual es definida como cualquier restricción del flujo urinario, que dejada sin tratar produce daño renal progresivo, ocurre en 1 de cada 1500 nacimientos, representa alrededor del 50% de las dilataciones del tracto urinario superior de diagnóstico prenatal, suele ser unilateral y afecta más frecuentemente el lado izquierdo y al sexo masculino en proporción 2:1, en niños mayores es la segunda causa de ITU. Es ocasionada por anomalías anatómicas o factores funcionales (intrínsecos) como lo es la ausencia de fibras musculares lisas con aumento del depósito de colágeno y factores extrínsecos (vasos polares, acodamiento del uréter, bandas adventicias). <sup>(11,12.)</sup>

El megaureter obstructivo consiste en la dilatación de todo el uréter la cual es provocada por una alteración a nivel de la unión uretero vesical, en la gran mayoría de las veces es debida a la presencia de un segmento ureteral yustavesical aperistáltico. Puede ser unilateral o bilateral y coexistir raramente con reflujo. <sup>(13)</sup>

Las valvas de uretra posterior son pliegues de tejido anormal que se extienden distalmente al verum montanum, son remanentes de los conductos de Wollfianos o mesonefricos, el primer paso para

su diagnóstico consiste en sospechar su presencia en un paciente masculino de cualquier edad con infección urinaria o anormalidad de la micción. Los tipos de Válvas Uretrales descritas por Young en 1919 son: Tipo I que constituyen las más comunes, se ubican desde la cresta uretral hasta el verum montanum, las tipo II son pliegues que se extienden desde el margen superior del verum montanum hasta el cuello vesical, y las tipo III que forman un diafragma a nivel del verum montanum. <sup>(12)</sup>

El ureteroceles es una dilatación quística de la parte terminal del uréter, que se ubica dentro de la vejiga, de la uretra o de ambas. En la mayoría de los casos se acompaña de un doble sistema colector; afecta seis veces más al sexo femenino. La inflamación impide que la orina pase libremente a la vejiga; ésta se acumula en el uréter y estira sus paredes. <sup>(12)</sup>

Los ureteroceles se presentan en aproximadamente 1 de cada 500 a 1 de cada 4.000 individuos, y las personas de raza blanca son la población más frecuentemente afectada. Este problema es igualmente común en ambos uréteres. <sup>(12)</sup>

Los ureteroceles grandes usualmente se diagnostican más precozmente que los pequeños. El ureterocel puede diagnosticarse en etapa prenatal. Los niños con esta afección a menudo presentan ITU graves.

### ***Diagnóstico***

El diagnóstico se realiza de las siguientes maneras:

#### *1- Bacteriológico*

Se confirma el diagnóstico con urocultivo positivo por micción espontánea con recuento mayor de 100.000 UFC.

Por cateterización mayor de 1.000 colonias por cm<sup>3</sup>

Por punción suprapúbica con tan solo 1 UFC es suficiente para diagnosticar ITU.

Se han encontrado conteos bajos en niños (22%) y en niñas (18%) que no incluye la edad ni fiebre. Reflujo vesicouretral (38%) con conteos bajos y un (30%) con conteos mayores. Reflujo vesicoutetral más dilatación grado III en (14%) con conteos bajos y (11%) con conteos mayores. La disminución del conteo no debe desatenderse especialmente si persiste la fiebre. <sup>(8, 12)</sup>

Criterios de Jodal modificados:

Para determinar el nivel de infección urinaria:

- Leucocitos en orina mayor de 25/campo en varones y más de 50/campo en hembras.
- Densidad urinaria.
- Leucocitosis mayor de 20.000
- VSG mayor de 25 mm/h.
- PCR mayor de 20 mg/l.
- Retención de nitrogenados y creatinina.
- Confirmación de pielonefritis aguda con gamagrafía DMSA.

La fiebre mayor de 38,5 grados y más de 2 criterios de Jodal modificados se asocian con pielonefritis aguda, con gammagrafía positiva en 80%, en menores de 5 años y picos de edad de 1 a 2 años. <sup>(14)</sup>

La toma de la muestra puede hacerse de diferentes maneras:

## Bolsas colectoras

El diagnóstico de ITU no puede ser establecido, al menos en niños menores de 2 años, por cultivo de orina obtenido por medio de bolsas colectoras, ya que el 85% de los resultados serán falsos positivos (considerando una prevalencia del 5% y una especificidad de 70%). Su uso es frecuente, debido a que es un método no invasivo y cuando es negativo descarta el diagnóstico de ITU (100% de sensibilidad). Si se usa debe realizarse bajo las siguientes condiciones: limpieza apropiada del periné, recambio cada 30 a 60 minutos si no se obtiene una muestra. Obtenida ésta retirar y procesar inmediatamente. Debe repetirse en caso de ser positivo y ser interpretado junto con el uroanálisis y el cuadro clínico. <sup>(8)</sup>

## Punción suprapúbica (PSP)

La orina obtenida por PSP es la menos probable de ser contaminada, siendo considerada el «gold standard» en el diagnóstico de ITU; si bien, tiene pocos riesgos, el éxito en la obtención de la muestra es variable (23 a 90%), por lo que su uso es limitado; puede ser necesaria para pretérminos y para niños que no puedan ser cateterizados (fimosis marcada, fusión labial).

## Cateterismo vesical transuretral (CVT)

Es el otro método confiable para obtener orina; tiene una sensibilidad del 95% y una especificidad de 99% comparado con la PSP; la tasa de obtención de muestra es alta y el riesgo de introducir una infección no ha sido determinado precisamente, pero parece lo suficientemente bajo para ser un procedimiento recomendado. Durante el procedimiento, al igual que la PSP, se debe tener un recipiente estéril listo para recibir orina por micción, debido a que la manipulación puede estimular ésta. <sup>(8)</sup>

## Chorro medio

En niños mayores, una muestra obtenida por micción, con la higiene previa adecuada, sería suficiente; la contaminación es más probable en las niñas. <sup>(8)</sup>

## Urocultivo

Un urocultivo positivo puede representar contaminación de la muestra, bacteriuria asintomática o ITU verdadera. Lo que constituye un recuento de colonias significativo depende del método de colección, el cuadro clínico del paciente y de la identificación del patógeno aislado.

Estas definiciones casi siempre discriminan ITU verdadera de contaminación. Es importante reconocer que, ocasionalmente, recuentos bajos pueden ser significativos, especialmente en pacientes sintomáticos.

## Uroanálisis

El urocultivo cuantitativo es el examen estándar en el diagnóstico de ITU; sin embargo, como los resultados no están disponibles hasta después de 48 a 72 horas, es deseable tener una prueba de tamizaje rápida para identificar pacientes que requieren el inicio inmediato del tratamiento, mientras se espera el resultado de urocultivo y de otro lado, seleccionar pacientes con baja probabilidad de ITU para disminuir la solicitud innecesaria de cultivos de orina. <sup>(7)</sup>

Existe una gran variabilidad en los resultados de los estudios sobre pruebas de tamizaje para ITU, que son explicadas por las diferencias en los criterios de urocultivo positivo, métodos de colección de orina, técnicas del test empleadas, la edad, las características clínicas de la población estudiada y la prevalencia de la enfermedad.

## Bacteriuria

La presencia de cualquier bacteria en una muestra con tinción Gram, es el mejor test para predecir un urocultivo positivo. Tiene una sensibilidad de 93%, especificidad de 95%.

Excepto la gammagrafía renal, no hay ninguna prueba diagnóstica que pueda diferenciar concluyentemente una cistitis de pielonefritis. Los reactantes de fase aguda, como la velocidad de sedimentación globular o proteína C reactiva; o leucocitosis, son encontrados más frecuentemente en casos de pielonefritis que en casos de cistitis, sin embargo no son confirmatorios. La distinción raramente es crucial. <sup>(8)</sup>

El manejo inicial del niño está basado en la severidad clínica de la enfermedad, más que por el sitio de infección.

## Bacteriuria asintomática

La bacteriuria sintomática o infección urinaria asintomática, es la presencia de bacterias en la orina en ausencia de síntomas y signos clínicos de infección urinaria. La definición microbiológica es cuando hay más que o igual a  $10^5$  unidades formadoras de colonias por mililitro del mismo organismo u organismos en dos muestras consecutivas de orina. La frecuencia y la historia natural de la bacteriuria asintomática varía en diferentes poblaciones.

## 2- *Imagenológicos*

Muchos niños con infección urinaria necesitan estudios imagenológicos especiales para determinar la causa de estas, dado que muchos de ellos tienen alguna anomalía anatómica que los predisponen; además, debido a que muchas de estas se pueden prevenir y de esta manera evitar

consecuencias a largo plazo, las cuales pueden ser muy graves; específicamente la insuficiencia renal crónica. <sup>(15, 16)</sup>

La evaluación urológica mínima consiste en realizar ecografía renal y cistografía miccional. La mayoría de los expertos recomiendan esta evaluación para:

- Niñas de más de 5 años con 2 o más infecciones del tracto urinario.
- Todos los niños varones que presenten la primera infección del tracto urinario.
- Todos los niños que presenten fiebre con la infección del tracto urinario.
- Todos los niños menores de 5 años que presenten su primera infección del tracto urinario.

Con respecto a la evaluación radiológica, no hay estudios prospectivos randomizados que demuestren el beneficio de la evaluación radiológica de rutina en todos los niños con una primera ITU, aun que el alto grado de asociación entre RVU y cicatrices renales y la incapacidad de identificar clínicamente a los grupos en riesgo, haría necesaria tal investigación. Esperar dos o más infecciones antes de iniciar la evaluación incrementaría el riesgo de daño renal. <sup>(15, 16)</sup>

El 33% de niños febriles menores de 5 años tienen anormalidades comparados con el 9.6% de niños afebriles de la misma edad. En los niños mayores de 5 años, con o sin fiebre, 6% a 12.5% tienen anormalidades. Basados en estos datos se recomienda realizar estudios radiológicos a todos los niños menores de 5 años con su primera ITU febril; niños mayores con presentaciones severas febriles o infecciones recurrentes también podrían necesitar dicha evaluación.

#### *Ultrasonografía (US) renal*

Es una prueba no invasiva, indolora, libre de radiación. Es realizada para detectar dilataciones secundarias a patología obstructiva. Puede mostrar signos de nefritis aguda y detectar cicatrices renales, pero su sensibilidad es muy limitada (30-62%). No detecta RVU. Se recomienda realizar la ecografía renal lo más antes posible; si el paciente está hospitalizado, antes del alta. <sup>(15, 16)</sup>

Es el estudio por imagen más comúnmente utilizado, no es doloroso y no requiere exposición a los Rayos X o preparación especial. Un ultrasonido renal muestra detalles de la anatomía de los riñones y de la vejiga. Puede descartar o diagnosticar obstrucciones, anomalías del desarrollo, tumores, cálculos en los riñones y en el tracto urinario.

Esta indicado en todo niño con infección urinaria, febril o afebril. Es un método rápido, no invasivo y relativamente de menor costo, útil para detectar hidronefrosis, cálculos renales, dilatación ureteral en pacientes con RVU, u obstrucción de la unión urétero vesical, enfermedad quística o tumores renales, evalúa además forma y tamaño renal y malformaciones como doble sistema colector.

Hace sospechar pielonefritis aguda (PNA) cuando hay aumento del parénquima renal y de su ecogenicidad, con alteración de la relación cortico medular, con una sensibilidad del 20 al 60% dependiendo de la experiencia del radiólogo. <sup>(15, 16)</sup>

Tiene 20% de falsos positivos. Después de 6 semanas los hallazgos ecográficos de la forma aguda se normalizan. Se debe tomar de primera línea midiendo el índice de resistencia de las arterias corticales (< de 0,7), la ultrasonografía doppler es valiosa para evaluar la dilatación obstructiva de la unión urétero píelica y correlacionarla con renograma diurético con DTPA.

#### *Cistouretrografía (CUG) miccional por Rx*

Es la prueba de elección en niños, además de identificar y graduar adecuadamente el RVU, excluye patología uretral. En niñas puede realizarse indistintamente una CUG miccional o una cistografía isotópica, aunque muchos prefieren la última por su menor radiación gonadal.

Indicado en todo niño o niña en la primera infección urinaria independiente de la edad. Debe realizarse tan pronto la orina esté estéril, o luego de 4 a 6 semanas después de la infección aguda para evitar diagnósticos falsos de RVU, que puede ser leve, transitorio y secundario a la inflamación de la

unión uréterovesical, magnificando el grado de reflujo si se realiza antes. Sin embargo en cistografías realizadas luego de la primera semana, el reflujo vesicoureteral que se visualiza es persistente. <sup>(15, 16)</sup>

## Grados de RVU

I. Reflujo que se limita al uréter.

II. Compromiso del uréter, pelvis y cálices con arquitectura normal.

III: Dilatación leve a moderada y/o tortuosidad del uréter, dilatación leve a moderada de la pelvis sin acodaduras de los fórnicos.

IV. Dilatación moderada y/o tortuosidad del uréter, dilatación moderada de la pelvis y cálices con completa obliteración de los ángulos de los fórnicos, conservándose las impresiones papilares en la mayoría de los cálices.

V. Dilatación severa y/o tortuosidad del uréter, dilatación severa de la pelvis y cálices con pérdida de las impresiones papilares en la mayoría de los cálices.

También evalúa la pared, la función vesical, la presencia de uréteroceles, divertículos de Hutch y, en varones, las valvas de uretra posterior. <sup>(15, 16)</sup>

La desventaja es que es de alta radiación gonadal, la cual se reduce con la fluoroscopia digital

## *Cistouretrografía por ultrasonido*

Se está estudiando el uso de la cistasonografía con ecocontraste por medio de galactosa, con 100% de sensibilidad y 86% de especificidad comparada con la cistografía miccional con Rx sin el riesgo de irradiación.

Este examen detecta episodios de reflujo grado II no observados por fluoroscopia, igualmente muestra presencia de divertículos paraureterales, uréteroceles y anomalías de duplicación asociadas con o sin reflujo.

Puede detectar antenatal o neonatal dilatación de la pelvis renal y/o de los cálices. Puede observar el total de la uretra masculina con instalación retrógrada del contraste, en el neonato hipospádico y durante la micción después de remover el catéter. <sup>(15, 16.)</sup>

### *Cistografía isotópica*

Indicada en controles de seguimiento de niños con reflujo comprobado inicialmente por cistografía Rx, y que siguen manejo médico o que han sido llevados a reimplante vesicoureteral.

Permite una visualización continua del reflujo con intervalos de 10-20 ó 30 segundos, es más sensible que el método radiológico 99% pero es menos útil para graduar el reflujo. La dosis de radiación es de 50 a 200 veces menor que la radiológica, siendo ideal para el seguimiento anual de los pacientes con reflujo vesicoureteral (RVU) y de tres a seis meses luego de cirugía anti-reflujo, confirmación de RVU transitorio y en el estudio familiar de RVU en los hermanos del paciente menores de 10 años, valoración del volumen residual y vesical en el momento del reflujo, valoración periódica con mielomeningocele, disfunción vesical o cirugía de la vejiga con riesgo de RVU. <sup>(13, 14)</sup>

Por su menor radiación es la mejor elección para el seguimiento de niños con RVU conocido. Asimismo se recomienda como prueba de tamizaje en hermanos de pacientes con RVU, ya que un tercio de ellos presentan la misma patología.

En muchas revisiones, se sugiere que la cistografía se posponga hasta 4 a 6 semanas después de la infección, para evitar los resultados falsos positivos que se darían debido a los cambios inflamatorios de la unión ureterovesical y a la dilatación ureteral secundaria al efecto de las endotoxinas. Estos

conceptos han sido cuestionados, y según algunos, la cistografía puede ser hecha una vez que el paciente esté asintomático y la orina sea estéril.

Graduación según cistografía isotópica:

- **Leve:** limitado a uréter (corresponde al grado I).
- **Moderado:** Compromete pelvis renal sin dilatación o dilatación leve (corresponde a los grados II y III).
- **Severo:** Compromete hasta pelvis con franca dilatación (corresponde a los grados IV y V).

#### *Urografía excretora*

Se indica en reflujo vesicoureteral con dilatación ureteral grado III o mayor y en uropatía obstructiva alta o baja, antes de valoración urológica. <sup>(15, 16)</sup>

Está contraindicada en pacientes con insuficiencia renal aguda, o con creatinina mayor de 3 mgs por decilitro, es poco sensible para detectar pielonefritis aguda, su utilidad está en la visualización de cicatrices renales crónicas de 1-3 años después del episodio agudo, tiene sensibilidad del 80% y especificidad del 92%. Muestra cicatrices renales como adelgazamiento focal del área afectada con caliectasia adyacente y localizada con mayor frecuencia a nivel de los polos renales, limitarse a una papila simple o extenderse en forma generalizada produciendo importante disminución del tamaño real, pueden encontrarse cicatrices de varios tipos:

- **Tipo A o leve:** No más de dos cicatrices.
- **Tipo B:** Cicatrices más generalizadas pero con áreas de tejido renal normal o con más de dos cicatrices.

- Tipo C: Presión retrógrada, con adelgazamiento del tejido renal superpuesto a una caliectasia generalizada.
- Tipo D: Riñón contraído, terminal con pobre función o sin función renal.

Es limitante la distorsión de las imágenes por gas intestinal, materia fecal, la irradiación, reacciones alérgicas al medio de contraste, alteraciones hidroelectrolíticas en lactantes por hiperosmolaridad. <sup>(14, 15)</sup>

### *Gammagrafía renal con DMSA*

Se realiza en todo niño con infección urinaria febril mayor o igual a 38,5° C y lactantes, o cuando hay presencia de reflujo vesicoureteral o hidronefrosis.

Es el método más sensible para detección de cicatrices, cambios inflamatorios agudos y crónicos, con sensibilidad del 92% y especificidad del 98%. El isótopo reabsorbe en el túbulo proximal asegurando una buena captación a nivel de corteza renal y del flujo sanguíneo intrarrenal. <sup>(15, 16)</sup>

Clasificación de pielonefritis aguda: se resuelve antes de 1 año de evolución:

- Focal: compromete de uno a dos focos.
- Multifocal: compromiso global de todo el parénquima renal.

Clasificación de las áreas hipocaptantes en pielonefritis crónica.

- Tipo 1: No más de dos áreas de hipocaptación.
- Tipo 2: Más de dos áreas de hipocaptación con parénquima normal entre ellos.
- Tipo 3: Lesión generalizada del riñón, con disminución del tamaño real, con o sin zonas de hipocaptación.

- Tipo 4: Captación pobre del DMSA menor del 10% de la función renal diferencial

### *Gammagrafía renal cortical*

Ayuda a diferenciar una pielonefritis de cistitis. Áreas de hipocaptación focal o difusas, sin pérdida de volumen indican la presencia de pielonefritis. Debido a que es invasivo, caro y expone al niño a radiación, no es usado en la evaluación rutinaria. Es superior a la US y la urografía endovenosa en la detección de cicatrices renales (áreas de hipocaptación con pérdida de volumen). Sería útil para el seguimiento de casos de RVU conocida que presentan episodios de recurrencia sintomática, para la decisión de la corrección quirúrgica. <sup>(15, 16)</sup>

### *Renograma con diurético*

El renograma standard y con estímulo diurético fue introducido a fines de 1970 como un método no invasivo para la evaluación funcional y el seguimiento de pacientes con hidronefrosis y uropatía obstructiva.

Con valoración funcional, que se elimina por filtración y permite medir la función glomerular total y la de cada riñón por separado, mediante la comparación de las imágenes y de la curva, comparándolas con las obtenidas después de administración de furosemida; permite distinguir entre una hidronefrosis secundaria, una obstrucción o una dilatación funcional que no amerita la resolución quirúrgica. Los resultados indican el porcentaje de función diferencial es normal de 40-50%, ligeramente disminuida de 40-30%, moderadamente disminuida de 30-10% y severamente disminuida menor de 10%. <sup>(11)</sup>

### *Otros métodos de diagnóstico por imagen*

Existen otros métodos como la ultrasonografía doppler color, la del tiempo real y la cistografía con ultrasonido para la identificación del RVU, también el renograma diurético con mercaptoacetiltriglicina (MAG3 Tc99c) en niños con hidronefrosis y para el diagnóstico de pielonefritis y la TAC con limitada utilidad, debido al alta costo y con dosis alta de radiación.<sup>(11)</sup>

## **Objetivos**

### ***Objetivo General***

Determinar la coexistencia de malformaciones del tracto urinario alto en pacientes con infección urinaria. Del Hospital Universitario de Caracas, consulta de cirugía pediátrica, de mayo del 2009 a octubre 2010.

### ***Objetivos Específicos***

- 1- Cuantificar cual es la malformación del tracto urinario más común en pacientes con infección urinaria en nuestro medio.
- 2- Comparar la eficacia de los métodos diagnósticos (ultrasonido, cistografía y urografía) para corroborar la presencia de malformaciones congénitas del tracto urinario.
- 3- Establecer la incidencia de malformaciones del tracto urinario.

## **Variables**

### ***Variables dependientes***

1. Infecciones del tracto urinario

### ***Variables independientes***

Malformaciones tracto urinario:

- 1- Obstrucción unión uretero piélica
- 2- Reflujo vésico ureteral
- 3- Mega uréter
- 4- Duplicación del sistema excretor
- 5- Ureterocele
- 6- Divertículo ureterales y vesicales
- 7- Estenosis uretero piélica
- 8- Estenosis uretero vesical
- 9- Estenosis uretral
- 10- Valvas de uretra posterior
- 11- Uréter ectópico

## Métodos

Previa autorización del comité de ética y consentimiento de los representantes (anexo 1), se realizó un estudio prospectivo y transversal. En total se tomó una muestra de 20 pacientes, de sexo femenino y de sexo masculino, que acudieron al hospital universitario de Caracas con clínica de infección urinaria, la cual fue confirmada mediante urocultivo. A todos se les realizó estudios urológicos mínimos que consistieron en ecosonograma renal y cistografía miccional. El rango de edad de los pacientes fue entre 0 días y 12 años.

El eco renal fue realizado con equipo marca Siemens, modelo Acuson X300, transductor 5,8 MHz. La cistografía miccional, se realizó mediante la colocación de una sonda de Foley (8fr o 10 fr) según la edad del paciente, administrándose contraste hidrosoluble al 30 % (Conray®) a través de esta. La cantidad de contraste a administrar fue calculada según edad y peso del paciente, se instiló hasta completar el llenado vesical, se tomaron proyecciones radiológicas previas, medio llenado vesical, llenado completo y oblicuas derechas e izquierdas.

La urografía de eliminación se realizó a los pacientes en quienes se sospechó obstrucción urinaria alta. A cada paciente se le administró contraste hidrosoluble al 30 % (Conray®) vía endovenoso, según edad y peso (2 cc/kg/dosis), colocando previamente Hidrocortisona a 10 mg/kg/dosis. Se tomó primero el renograma, otra a los 5 minutos, la siguiente a los 15 minutos, luego a los 30 minutos, a la hora y a las 2 horas.

Se realizaron cálculos promedios y porcentuales con relación a las variables estudiadas (Infecciones del tracto urinario, Malformaciones tracto urinario, Obstrucción unión uretero piélica, Reflujo vésico ureteral, Mega uréter, Duplicación del sistema excretor, Ureterocele, Divertículo ureterales y vesicales, Estenosis uretero piélica, Estenosis uretero vesical, Estenosis uretral, valvas de uretra posterior, Uréter (ectópico). Todos los datos fueron tabulados en un instrumento. (Anexo 2).

## Resultados

Se recolectaron en total una muestra de 20 pacientes, con edades comprendidas entre 1 mes y 12 años de edad, quienes fueron atendidos en la consulta externa y hospitalización del Servicio de Cirugía Pediátrica Del Hospital Universitario de Caracas (HUC), los cuales presentaban clínica de infección urinaria; en el periodo comprendido entre mayo de 2009 y mayo de 2010.

De estos, 13 (60%) pacientes eran de sexo femenino y 7 (35%) de sexo masculino. En cuanto a la distribución de los grupos etarios, 10 (50%) eran lactantes, 5 (25%) preescolares y 5 (25%) escolares (Tabla 1).

De los 20 (100%) pacientes objeto de este estudio, solo 12 (60%) presentaron alteración del tracto urinario. De esta población que presento malformaciones anatómicas, se observaron los siguientes resultados: 4 (20%) pacientes con reflujo vesico ureteral, 5 (25%) con obstrucción de la unión ureteropielica, 2 (10%) con microlitiasis renal y 1 (5%) con hipotrofia renal derecha (Grafico 1).

De los 20 (100%) 8 (40%) no presentaron alteración, los otros 12 pacientes que presentaron alteración del tracto urinario, 9 eran hembras y 3 eran varones. El reflujo vesicoureteral se presento en 4 (20%) hembra y 1 (5%) varón. La obstrucción ureteropielica fue evidente en 3 (15%) hembras y en 1 (5%) varón; mientras que la micro litiasis renal se diagnostico en una (5%) hembra y en un varón (5%). Un niño presento hipotrofia renal derecha (5%). (Tabla 2).

A todos los pacientes se les realizo ecosonograma renal más cistografía miccional, y en 17 se les realizo urografía de eliminación.

De los 20 (100%) ecosonogramas que se realizaron 13 (65%) fueron normales, mientras que en 4 (4%) se evidencio hidronefrosis, en 2 (10%) se hizo diagnostico de litiasis renal y en 1 (5%) se demostró la presencia de hipotrofia renal derecha (Grafico 2).

De las 20 (100%) cistografías que se realizaron 15 (75%) no se observaron alteraciones, en 4 (20%) se evidencio reflujo vesicoureteral y 1 (5%) se observo mega uréter obstructivo (Grafico 3).

De las 17 (85%) urografías que se realizaron, en 4 se evidencio obstrucción de la unión uretero piélica y las 13 sin alteraciones. A 3 (15%) de los 20 pacientes no se les realizo urografía. (Grafico 4)

La distribución observada según el germen causal fue en 17 Escherichia coli, 2 con Bacilo Gram negativo, 1 con Enterococos, 1 con Proteus y 1 con klepsiela neumonie. (Grafico 5). Cabe destacar que más de un paciente presento uno o dos germenes al mismo tiempo.

## Tablas y Gráficos

**Tabla 1**  
**Distribución por Grupo Atareó de Pacientes con Infección Urinaria e Indicación de Estudios**  
**Hospital Universitario de Caracas**  
**Servicio de Cirugía Pediátrica**  
**Mayo 2009-Mayo 2010**

Sexo	Lactantes	Preescolar	Escolar	Total
FEMENINO	5	4	4	<b>13</b>
MASCULINO	5	1	1	<b>7</b>
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>20</b>

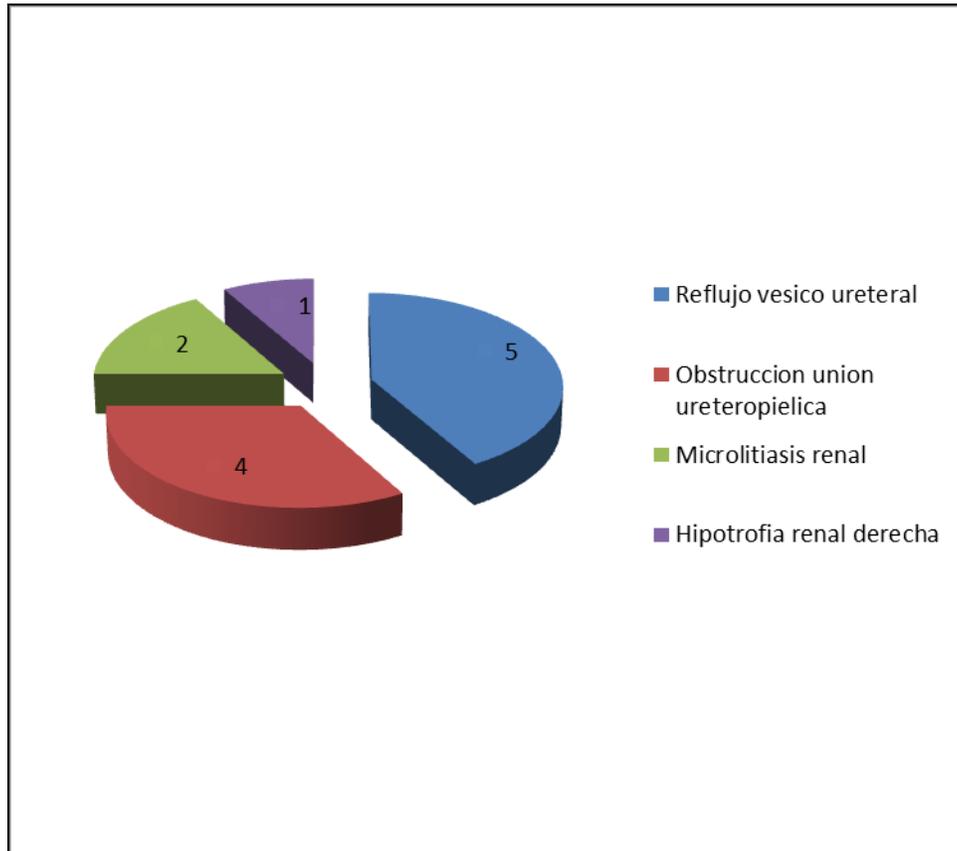
**Tabla 2**  
**Distribución por sexo. Pacientes con alteración del tracto urinario**  
**Hospital Universitario de Caracas**  
**Servicio de Cirugía Pediátrica**  
**Mayo 2009-Mayo 2010**

SEXO	RVU	(%)	OUP	(%)	Litiasis (%)	Hipotrofia (%) Renal	Sin (%)	TOTAL (%)				
FEMENINO	4	(20)	3	(15)	1	(5)	1	(5)	4	(20)	13	(65)
MASCULINO	1	(5)	1	(5)	1	(5)	0	4	(20)	7	(35)	
TOTAL	5	(25)	4	(20)	2	(10)	1	(5)	8	(40)	20	(100)

**Tabla 3**  
**Pacientes con infección urinaria y Hallazgo Radiológico de Malformación Congénita**  
**Hospital Universitario de Caracas**  
**Servicio de Cirugía Pediátrica**  
**Mayo 2009-Mayo 2010**

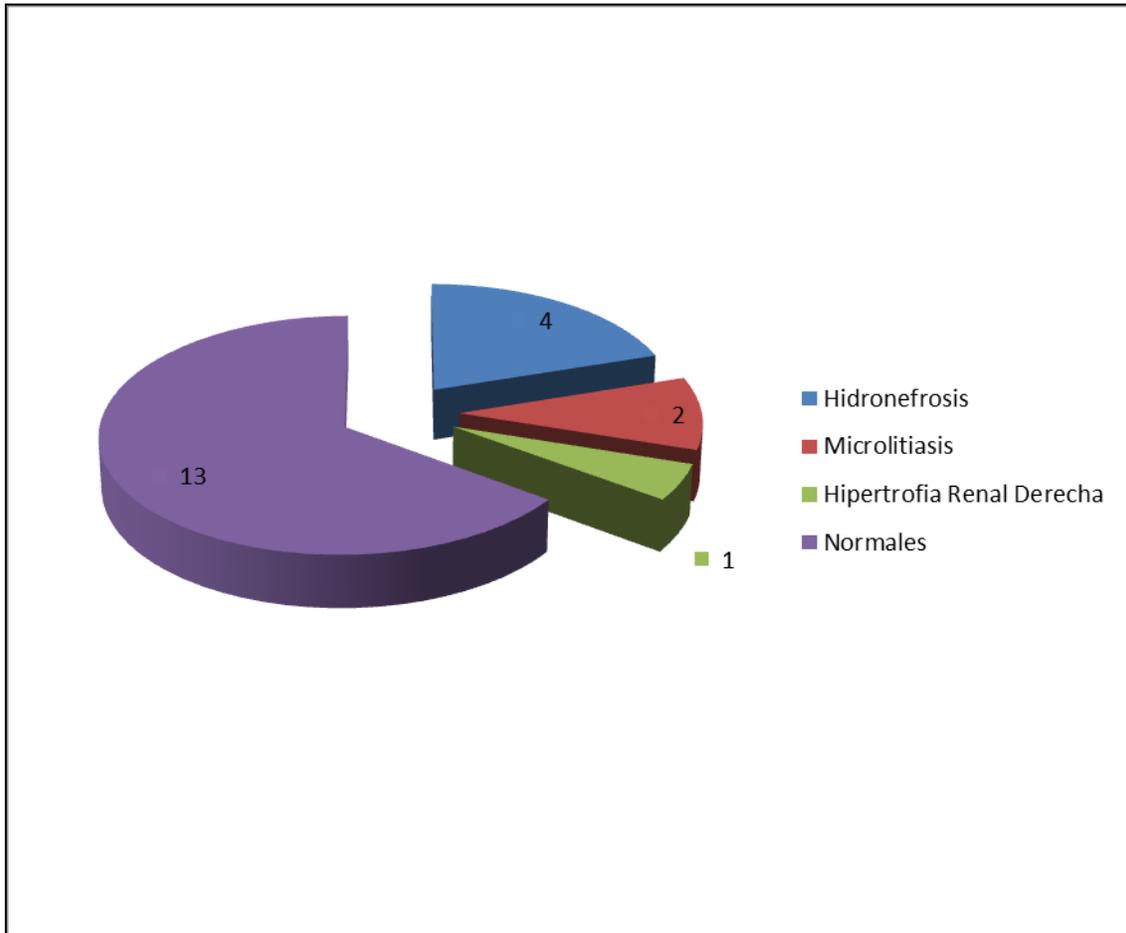
SEXO	CON MALFORMACION	SIN MALFORMACION	TOTAL
FEMENINO	9 (45 %)	4 (20%)	13 (65%)
MASCULINO	3 (15%)	3 (15%)	7 (35%)
TOTAL	12 (60%)	7 (35%)	20 (100%)

**Gráfico 1**  
**Alteraciones del tracto urinario en paciente con infección urinaria**  
**Hospital Universitario de Caracas**  
**Servicio de Cirugía Pediátrica**  
**Mayo 2009-Mayo 2010**



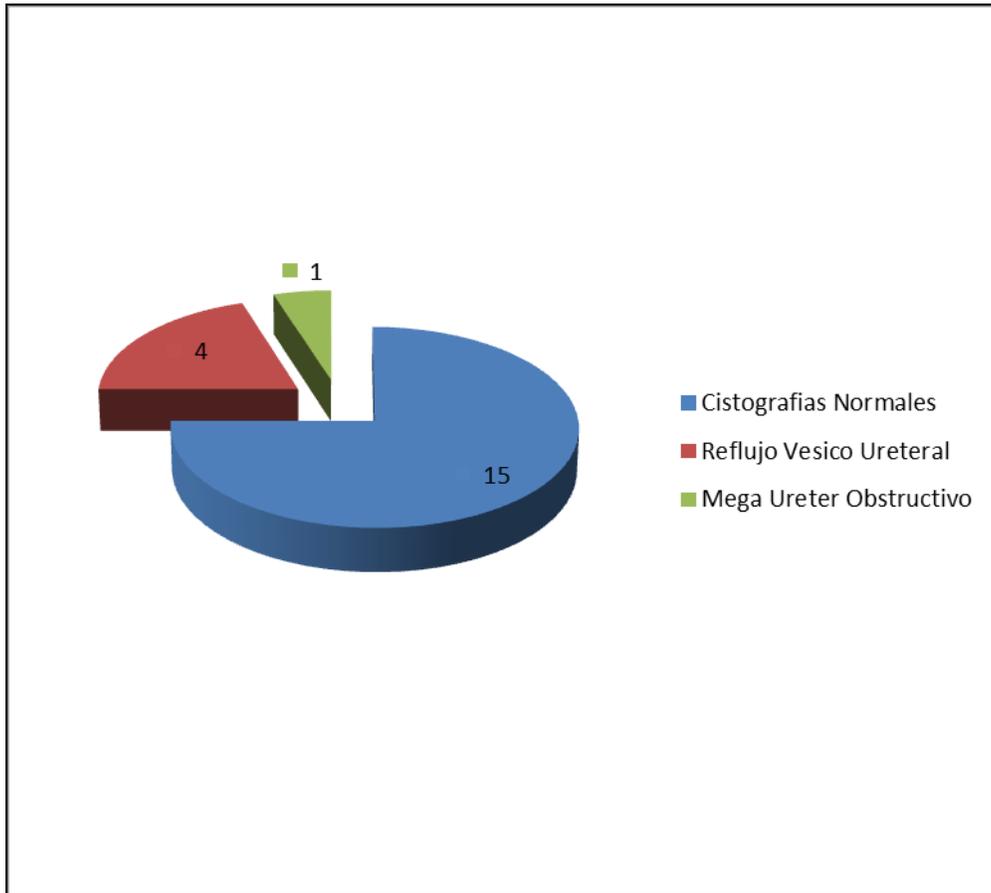
**Fuente: Tabla de recolección de datos**

**Gráfico 2**  
**Hallazgos por Ultrasonido. Pacientes con infección urinaria.**  
**Hospital Universitario de Caracas**  
**Servicio de Cirugía Pediátrica**  
**Mayo 2009-Mayo 2010**



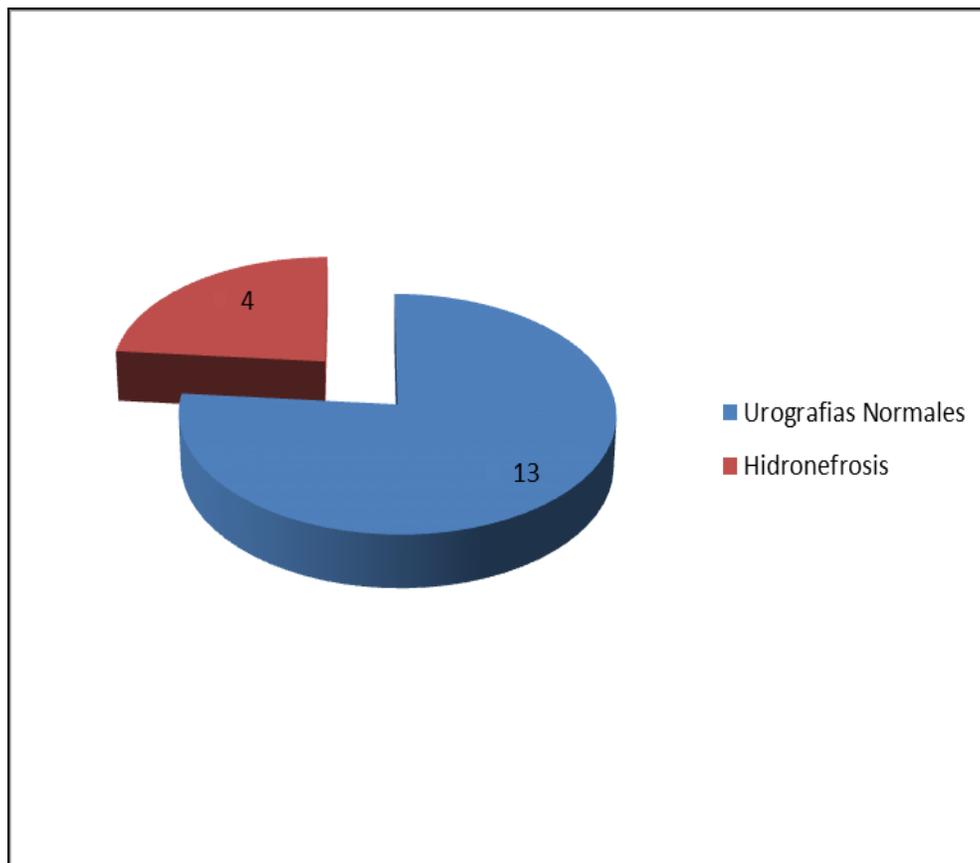
**Fuente: Tabla de recolección de datos**

**Gráfico 3**  
**Hallazgos por Cistografía miccional. Pacientes con infección urinaria**  
**Hospital Universitario de Caracas**  
**Servicio de Cirugía Pediátrica**  
**Mayo 2009-Mayo 2010**



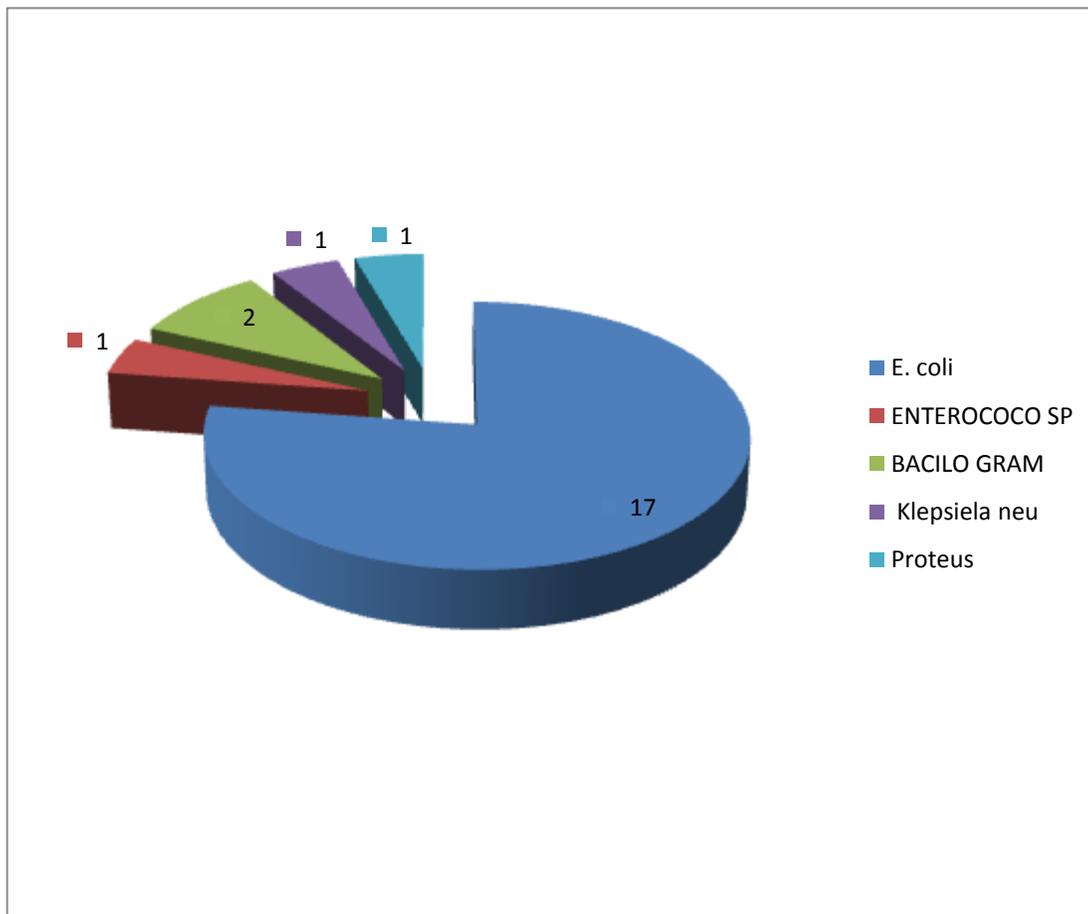
**Fuente: Tabla de recolección de datos**

**Gráfico 4**  
**Hallazgos por Urografía de eliminación. Pacientes con infección urinaria**  
**Hospital Universitario de Caracas**  
**Servicio de Cirugía Pediátrica**  
**Mayo 2009-Mayo 2010**



**Fuente: Tabla de recolección de datos**

**Gráfico 5**  
**Distribución de los Germen Aislados. Pacientes con Infección Urinaria**  
**Hospital Universitario de Caracas**  
**Servicio de Cirugía Pediátrica**  
**Mayo 2009-Mayo 2010**



**Fuente: Tabla de recolección de datos**

## Discusión

Las Infecciones del Tracto Urinario (ITU) constituyen un problema de salud pública en la edad pediátrica, debido al gran impacto de las secuelas que estas generan a futuro. En nuestro medio se desconoce la verdadera incidencia de las ITU porque muchas de ellas pasan desapercibidas o son tratadas por clínica.

La ITU en niños se encuentra relacionada frecuentemente con alteraciones anatómicas o funcionales del aparato urinario. Siendo el reflujo vesicoureteral la patología más frecuente, seguida de otras tales como la hidronefrosis funcional o anatómica, litiasis renal y ureterocele.

El presente trabajo pretende aportar evidencias en el conocimiento de la epidemiología local, respecto a las enfermedades anatómicas y funcionales del aparato urinario, en pacientes que acudieron al HUC en los dos últimos años y compararlas con las referidas por autores de otros países.

Debido a que la incidencia exacta de la infección del tracto urinario asociado a malformación del mismo en edades pediátricas, no es bien conocida en nuestro medio, ya que no existen estudios previos. En los pacientes de edades pediátricas con clínica de infección del tracto urinario, corroborados por urocultivo, posterior a esto se les realizan los estudios urológicos mínimos como lo son el ecosonograma renal y la cistografía miccional. Y en los casos en los cuales se requiere se realiza urografía de eliminación.

En el presente trabajo se consiguió que en 20 niños con infección del tracto urinario, el (60%) 12 de ellos presentaron malformación del mismo y 8 (40%) no las presentaron. Del total de la muestra 13 (65 %) pacientes fueron del sexo femenino y 7 (35%) del sexo masculino. Se observó en los trabajos de Bustos y col. <sup>(18)</sup> y Caggiani y col. <sup>(7)</sup> una distribución similar en el primer caso se observó de un total de 382 pacientes 199 (52%) correspondían al sexo femenino y 183 (48%) al sexo masculino; en

el otro estudio de 60 pacientes 39 eran del sexo femenino y 21 del sexo masculino. Debido a las características anatómicas del tracto urinario femenino y los malos hábitos de higiene

Bustos y col. <sup>(18)</sup>. En una serie de 382 pacientes estudiados con ITU el 21,7% presento algún tipo de malformaciones. Tomando en cuenta que este estudio fue realizado en Chile país que presenta condiciones socioeconómicas parecidas a nuestro país, llama la atención la gran diferencia de porcentaje en relación con nuestro estudio; dicha diferencia puede ser debido a la muestra poco significativa de nuestro trabajo. La misma es debido a las múltiples fallas técnicas que se presentaron a la hora de tomar la muestra.

El RVU fue la alteración urológica más frecuente observada en nuestro trabajo en un 20%, dicho porcentaje coincide con los obtenidos por Bustos y col. <sup>(18)</sup> así como en la serie descrita por Caggiani y col. <sup>(7)</sup> quienes obtuvieron el 15,1% respetivamente

En el estudio de Marina Caggiani y colaboradores <sup>(7)</sup> se observo que la ecografía fue patológica en 19,3% de los casos. La sensibilidad del mismo fue de 7% a 23% para detección de lesión parenquimatosa.

En este trabajo se realizaron 20 ecosonogramas, de los cuales 13 (65%) fueron normales, en 4 (20%) con hidronefrosis, en 2 (10%) litiasis renal y en 1 (5%) hipotrofia renal derecha.

En el trabajo de Caggiani y col. <sup>(7)</sup>. También se define la importancia de realizar cistografía miccional al tener el primer diagnostico de infección del tracto urinario, por su alta especificidad y sensibilidad para diagnosticar reflujo vesicoureteral. Se observó RVU en 11 pacientes (40,7%); éste fue unilateral en 72,7% y bilateral en 27,3% de los casos. Se constató un neto predominio del RVU Grado 2: 70%.

El porcentaje de RVU hallado es similar al citado en la literatura mundial 30% (3,4), 40% (11), 29-50% en el estudio de niños con IU. <sup>(7)</sup>, resulta relevante que en el trabajo antes mencionado al 55% de los

pacientes no se les realizó la cistografía, lo que conduce a un subdiagnóstico de RVU o de otra uropatía, con las consecuencias desfavorables que esto implica.

A la muestra total objeto de este estudio, se evidencio en los 20 pacientes que se les realizo la cistografía miccional 15 (75%) sin alteración, 4 (20%) con RVU, 1 (5 %) Megaureter Obstructivo. Mientras en la urografía de eliminación se le pudo realizar solo a 17 pacientes de la muestra por no contar con la disponibilidad de equipos operativos de radiología en nuestra institución, 13 (65 %) normales, 4 (20%) con hidronefrosis. De los 20 pacientes 12 niños presentaron malformación del tracto urinario de los cuales 8 eran femeninas y 3 masculino.

Es por ello que comparando nuestro trabajo con el de Bustos y col <sup>(18)</sup> la hidronefrosis es a segunda malformación urinaria observada en niños con ITU, alteración que conduce a ectasia urinaria, facilitando la adherencia bacteriana y por ende infección urinaria. A pesar de que en nuestro trabajo no se tomo en cuenta el estado nutricional y la prematurida de los pacientes, sería una variable importante a considerar, debido a que esto predispone por la inmadurez del sistema inmunológico

Consideramos que todo niño al cual se le diagnostique Infección urinaria se le debe realizar estudios urológicos mínimos, a fin de detectar malformaciones del tracto genitourinario, de esta manera tomar medidas preventivas que eviten las formaciones de cicatrices renales, que conllevan a la instauración de Insuficiencia Renal Aguda provocando un problema de salud publica

## Conclusiones

- 1- Mediante el presente estudio se pudo comprobar que existe alta incidencia de malformaciones del tracto urinario, relacionadas con infección urinaria (55%). En la población pediátrica objeto de este estudio.
- 2- La malformación del tracto urinario más frecuente fue en primer lugar el reflujo vesico ureteral, luego la hidronefrosis y por último la litiasis renal.
- 3- El ultrasonido es el estudio por imágenes más viable para efectuarse, por ser más accesible a la población hospitalaria, no invasivo y de resultados inmediatos. Es de alta sensibilidad para el diagnóstico de lesiones obstructivas, tales hidronefrosis, litiasis renal y mega uréter obstructivo. Pueden presentarse desfase en el diagnóstico debido a la subjetividad en la interpretación de las imágenes atribuibles al factor humano.
- 4- La cistografía miccional fue altamente eficaz en lo referente al diagnóstico de reflujo vesico ureteral, valvas de uretra posterior, ureteroceles.
- 5- Urografía de eliminación sirvió para corroborar el diagnóstico de hidronefrosis, obstrucción unión uretero piélica, alteraciones de ubicación renal y morfología renal.
- 6- En el presente estudio se demuestra que hay 60 % (12) de malformaciones del tracto urinario, distribuidas: RVU 4, OUP 5, microlitiasis 2, Hipotrofia renal derecha 1.

## Referencias

1. Mercedes Bemada, Macarena Pereda, Ana Fernández, Flor Russomano, Bernardo Alonzo, y colaboradores. Infección urinaria en niños: evaluación imagenológica. Revista Médica de Uruguay 21: 222-230 2005
2. María D. Cano, M<sup>a</sup> I. Contreras, María J. García, M. Doñoro, M. Riquelme. Estudio prospectivo sobre las infecciones del tracto urinario y reflujo vesicoureteral en dos consultas de pediatría. Rev. Ped.de Aten. Prim. 2 (7): 389-398 2000.
3. Carlos Alamo. Infección del Tracto Urinario en Niños. Rev. Ped, 3(1): 14-21, 2000.
4. Montiel R., Marcano N., Mack S., Canónico F. Primer Consenso Venezolano de Infección Urinaria 2011. Caracas. Editorial Ateproca. Pág. 1-10
5. Prasad Godbole, John Gearhart, Ducan T. Wilcar. Problemas clínicos en urología pediátrica. Publicaciones Blackwell. 2006. Cap. 7. Pág. 75.
6. Valeria B. López, Germán M. Gumiel, Amada Mendoza, Andrés Barragan. Epidemiología de la infección del tracto urinario en niños de 0 a 14 años en el periodo 1997-1999, Hospital de San Gabriel La Paz. Revista de la Sociedad Bolivariana de Pediatría. 2000 Vol. 39, N° 2. Pág. 96-99.
7. Marina Caggioni, Ana Barreiro, Paloma Schol. Infecciones urinarias en niños internados: características clínicas, bacteriológicas e imagenológicas. Arch. Pediatrics Uruguay. 73(4): 203-211 2002.
8. Guía Clínica. Infección del tracto urinario en niños, diagnóstico, tratamiento y manejo a largo plazo. National Collaborating Center for Women's and Children's Health. Agosto 2007. Inglaterra.

9. Mark D. Stringer, Kerth T. Oldhan, Pierre D. Nouriguard. Cirugía pediátrica y urológica. 2ª Edición. Universidad de Cambridge. 2006. Cap. 44. Pág. 555-582.
10. P. Puri, M. Hollwarth. Cirugía Pediátrica. Springer. Alemania 2006. Cap. 48. Pág. 499
11. Leopoldo Briceño, Gastón Calcaño. Cirugía Pediátrica. Universidad Central de Venezuela Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico. Caracas 2003. Pág. 901-968
12. Keith W. Ashcraft. Cirugía Pediátrica. Mc Graw Hill Interamericana. 3ª edición. México 2001. Pág. 727-763.
13. Marcelo. Martínez. Neonatología Quirúrgica. Grupo Guía. Argentina 2004. Pág. 595-617.
14. Gastelbando R. Cuervo de Torres. Enfoque diagnóstico y manejo del niño con infección urinaria.
15. Donald R. Kirks. Radiología Pediátrica. MARBAN. 3ª edición. España. 2000. Pág. 1009-1170.
16. Alejandro Huberman, Martin Charron, Robert W. Hickey, Marc Baskin, Diana H. Kearney, Ellen R. Wald. Estudios imagenológicos posterior el primer episodio febril por infección del tracto urinario en niños. The NEJM. 348 ( 3): 195-202. 2003.
17. Francisca H. de Canales, Eva L. de Alvarado, Elia Pineda. Metodología de la Investigación. Manual para el Desarrollo de Personal de Salud. Organización Panamericana de la Salud. Organización Mundial de la Salud. Editorial Limusa 2008.
18. Bustos P, Arteaga M C, Bustamante M, Horwitz B, Silva N, Rubio F. y colaboradores. Relación entre malformaciones congénitas de la vía urinaria e infecciones del tracto urinario bacterémicas en pacientes menores de un año hospitalizados en el HCSBA entre 2001 y 2005. Rev. Ped. Elec.2006(3)3 ISSN 07180918

## **Anexos**

### **Anexo 1**

#### **INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

Historia Clínica:

Numero de historia:

Edad:

Sexo:

Enfermedad Actual:

Diagnostico:

Para clínicos:

**Anexo 2**

**TABLA DE RECOLECCION DE DATOS**

EDAD	SEXO	UROCULTIVO	ECOSONOGRAMA	CISTOGRAFIA	UROGRAFIA	DIAGNOSTICO

**Anexo 3**

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

En el Servicio de Pediatría Quirúrgica del Hospital Universitario de Caracas, se lleva a cabo un trabajo de investigación titulado: **INFECCION URINARIA EN PACIENTES PEDIATRICOS ASOCIADO A MALFORMACIONES DEL TRACTO URINARIO.** El cual está siendo realizado por la Dra. Carolina Ilarraza y la Dra. Gloria Muñoz, bajo la tutoría del Dr. Alejandro Hernández. Y todos los integrantes de este servicio.

Yo \_\_\_\_\_, Cedula: \_\_\_\_\_, representante del paciente: \_\_\_\_\_, edad: \_\_\_\_\_, en uso de mis facultades, en conocimiento de la naturaleza, forma y duración del estudio en cuestión, reconozco que este no representa ningún riesgo para la salud de mi representado.

Habiendo sido informado de manera clara, objetiva y sencilla por parte de los responsables del estudio, acerca de los aspectos relacionados con este proyecto.

Estar en conocimiento de la garantía de confidencialidad en la realización de cualquiera de las evaluaciones.

Autorizar a emplear los resultados del estudio para fines académicos.

Tener derecho a conocer los resultados obtenidos.

Representante

Testigo

CI:

CI: