

INFECCION DEL TRACTO URINARIO EN PACIENTES DE 0 A 24 MESES DE  
EDAD DE ENERO DE 2008 A DICIEMBRE DE 2008 EN EL HOSPITAL INFANTIL  
NAPOLEON FRANCO PAREJA. CARTAGENA, COLOMBIA.

OSCAR ADRIÁN GIRALDO VELÁSQUEZ

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA  
FACULTAD DE MEDICINA  
DEPARTAMENTO DE PEDIATRÍA  
ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA

CARTAGENA – COLOMBIA  
2010

INFECCION DEL TRACTO URINARIO EN PACIENTES DE 0 A 24 MESES DE  
EDAD DE ENERO DE 2008 A DICIEMBRE DE 2008 EN EL HOSPITAL INFANTIL  
NAPOLEON FRANCO PAREJA. CARTAGENA, COLOMBIA.

OSCAR ADRIÁN GIRALDO VELÁSQUEZ

Trabajo de Investigación para optar el Título de  
Especialista en Pediatría

Asesor  
PEDRO LUIS LEQUERICA  
MD. Esp. Pediatría

ENRIQUE CARLOS RAMOS CLASON  
MD. M. Sc. Salud Pública

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA  
FACULTAD DE MEDICINA  
DEPARTAMENTO DE PEDIATRÍA  
ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA

CARTAGENA – COLOMBIA  
2010

Nota de Aceptación

---

---

---

---

Presidente del Jurado

---

Jurado

---

Jurado

CARTAGENA DE INDIAS D. T. H. Y C.

## **COINVESTIGADORES**

FERNANDO VEGA SALAZAR

CARLOS VILLALOBOS CABALLERO

JENNIFER YÉPEZ VARGAS

BEATRIZ ANGULO SERRANO

LINETH CASILLA LOPEZ

SAID MARIEN CLARET DE LA ROSA

NESTOR VELASCO BENITEZ

ADALBERTO OCHOA

HECTOR PALMETT RIOS

JEAN CARLOS PINTO

NATALIA MORALES FONSECA

KAREN PÉREZ GONZALES

ADRIANA MARTÍNEZ MENDOZA

MARIA JIMENEZ MENDOZA

FRANCISCO LOPEZ VIDALES

NADIS MARTINEZ ARRIETA

ARTURO VARELA VILORIA

## DEDICATORIA

*Dedico este trabajo de Investigación primeramente a Dios quien me dio la oportunidad crecer intelectualmente, a mi Familia que me ha brindado su apoyo incondicional durante este período de formación Profesional y muy especialmente a mi esposa Diana Katherine por saber estar siempre conmigo a pesar de la distancia.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*Agradezco a Dios todo poderoso por haberme dado las fuerzas para culminar con éxitos esta especialización, agradezco a cada uno de los docentes del Departamento de Pediatría de la Universidad de Cartagena por el acompañamiento durante todo el período de Formación Profesional, quienes nos ayudaron a crecer no solo como pediatras si no también como personas, a todo el personal del Hospital Infantil (Hospital Napoleón Franco Pareja de Cartagena) por permitirnos el desempeño de las actividades académicas y asistenciales que nos permite adquirir la habilidades necesarias para ejercer el rol que hoy nos identifica, a mis compañeros del Posgrado de Pediatría, ya que también contribuyeron a la formación del ser y el saber con su amistad y compañerismo, a los estudiantes de Medicina de IX semestre que participaron en cada período en la recolección de la información y por último al Dr. Pedro Luis Lequerica, asesor de este trabajo de investigación por la orientación para el desarrollo del proyecto.*

## TABLA DE CONTENIDO

Pág.

<b>INTRODUCCION.....</b>	<b>9</b>
<b>1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>11</b>
<b>2. JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>13</b>
<b>3. OBJETIVOS.....</b>	<b>15</b>
<b>3.1. GENERAL.....</b>	<b>15</b>
<b>3.2. ESPECÍFICOS.....</b>	<b>15</b>
<b>4. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>16</b>
<b>4.1. INFECCIÓN URINARIA.....</b>	<b>16</b>
<b>4.1.1. Definición.....</b>	<b>16</b>
<b>4.1.2. Clasificación.....</b>	<b>17</b>
<b>4.1.3. Epidemiología y Factores de Riesgo.....</b>	<b>18</b>
<b>4.1.4. Etiología.....</b>	<b>21</b>
<b>4.1.5. Patogénesis.....</b>	<b>22</b>
<b>4.1.6. Presentación Clínica.....</b>	<b>24</b>
<b>4.1.7. Diagnóstico.....</b>	<b>25</b>
<b>4.1.8. Tratamiento.....</b>	<b>30</b>
<b>4.1.9. Recomendaciones de distintas guías de práctica clínica.....</b>	<b>34</b>
<b>4.1.10. Indicación de Profilaxis Antibiótica.....</b>	<b>38</b>
<b>5. METODOLOGÍA.....</b>	<b>41</b>
<b>5.1. TIPO DE ESTUDIO.....</b>	<b>41</b>
<b>5.2. POBLACIÓN DE ESTUDIO .....</b>	<b>41</b>
<b>5.3. MUESTRA.....</b>	<b>42</b>

5.4. INFORMACIÓN DE SUJETOS DE ESTUDIO.....	42
5.5. OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	45
5.6. POSIBILIDAD DE SEGOS.....	45
5.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS.....	46
5.8. ASPECTOS ÉTICOS.....	46
6. RESULTADOS.....	47
7. DISCUSIÓN.....	51
8. CONCLUSIONES.....	54
9. RECOMENDACIONES.....	57
BIBLIOGRAFÍA.....	58
TABLAS.....	63
GRAFICOS.....	65
ANEXOS.....	67
A. Formato de recolección de la Información.....	67
B. Carta de solicitud de ingreso al departamento de estadística.....	68

## INTRODUCCION

Siendo la Infección del Tracto Urinario unas de las principales patologías infecciosas en la infancia, causa de múltiples consultas a los servicios de urgencias, responsable de un gran número de prescripciones de terapia antibiótica, con el advenimiento cada vez mayor de la resistencia microbiana a los agentes terapéuticos, a una sintomatología inespecífica en el período de la lactancia, a los daños severos que puede conllevar un diagnóstico inoportuno de la entidad en el funcionamiento renal por las secuelas irreversibles o la formulación antimicrobiana inadecuada para el tratamiento de este tipo de infección y aunado al desconocimiento de la epidemiología local, se hace necesario la elaboración de trabajos de investigación que nos puedan brindar pautas en cuanto el abordaje más apropiado y óptimo para nuestros pacientes.

El propósito de este proyecto es mostrar el comportamiento de la entidad en el Hospital Infantil Napoleón Franco Pareja de la Ciudad de Cartagena, en el grupo de pacientes de 0 a 24 meses de edad que hayan sido hospitalizados con la impresión clínica de Infección del Tracto Urinario entre el período comprendido de Enero de 2008 a Diciembre de 2008, caracterizando los sujetos de estudio por edad, genero, determinar el aislamiento de uropatógenos y la sensibilidad antimicrobiana de los mismos, datos que nos servirían para tener una idea del

comportamiento local y el manejo antibiótico según la susceptibilidad del germen, evitando así el aumento de la multirresistencia.

Además este trabajo se constituiría en pilar para futuras investigaciones en el área, que puedan establecer protocolos de abordaje de la Infección del Tracto Urinario par los pacientes de 0 a 24 meses en el Hospital Infantil Napoleón Franco Pareja, centro de referencia para la población pediátrica del Departamento de Bolívar y parte de la Costa Caribe de Colombia.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La infección urinaria es una patología frecuente en la niñez, es la afección renal más común en la edad pediátrica. Según la literatura, se estima que al finalizar la edad pediátrica el 8-10 % de las niñas y el 2-3 % de los niños ha padecido una ITU confirmada con urocultivo. Siendo la incidencia durante el primer año de vida superior en niños que en niñas (2.7% vs. 0.7%), pudiendo haber recaídas que ocurren 3 a 6 meses posteriores al episodio inicial <sup>9, 32, 33</sup>.

Es una patología de síntomas inespecíficos que fácilmente podrían confundirnos, de relativo fácil control cuando se aísla el agente etiológico y se usa oportunamente el medicamento adecuado, pero de frecuente recurrencia, que al dejar progresar puede ocasionar grandes secuelas a corto y largo plazo en el niño.

Por otro lado la limitación en la oportunidad del diagnóstico, la prescripción no adecuada y abusiva de los antibióticos, la prolongación de los planes más allá de lo necesario, la aplicación de dosis no óptimas y la irregularidad en la toma de los medicamentos, son los principales factores que han llevado a que hoy la tasa de resistencia antimicrobiana siga elevándose, principalmente a los fármacos ampliamente utilizados para el tratamiento de la infección urinaria, lo que implica fallas en el mismo, prescripción de un mayor número de medicamentos y la

necesidad de recurrir a tratamientos no incluidos en el Plan Obligatorio de Salud, lo que hace más difícil la adquisición de los fármacos por parte de los pacientes.

Carecemos de cifras que nos informen sobre el comportamiento de la ITU en nuestro medio, esto vulnera la buena praxis ya que no trabajamos con protocolos basados en la experiencia con nuestra población. Esto nos lleva a plantearnos el siguiente cuestionamiento:

**¿Qué métodos se han utilizado para el diagnóstico de ITU y cuál es la magnitud de la resistencia a los antibióticos del agente etiológico en el Hospital Infantil Napoleón Franco Pareja?**

## 2. JUSTIFICACION

La infección de tracto urinario (ITU) es una de las enfermedades con más alta incidencia y prevalencia en nuestro medio, afectando principalmente a la población pediátrica menor de 2 años. Las ITU ocupan el segundo lugar entre las infecciones bacterianas más frecuentes en pediatría, solo superadas por las infecciones respiratorias altas. Las razones que justifican este estudio es que al culminar el proyecto, este contribuiría a:

- *Ámbito Social:* la creación de programas de promoción y prevención por parte de los entes territoriales de salud, que contribuyan a la disminución, detección temprana y manejo adecuado de esta entidad.
- *Ámbito Económico:* racionalizar el uso de los medios diagnósticos y de tratamientos, para disminuir los costos que representan el manejo de la patología y sus posibles complicaciones y secuelas.
- *Ámbito Académico:* la creación de bases de datos epidemiológicas locales que revelen la magnitud real del problema, que nos permitan trabajar con base en la evidencia y de la cual puedan partir estudios posteriores en esta materia.

- Impacto *institucional*: la creación de un protocolo institucional propio, que esté fundamentado en la evidencia actual, para un abordaje eficaz y eficiente de los pacientes con infección de vías urinarias.
- *Impacto en salud*: Contribuir con el reconocimiento y tratamiento adecuados de una ITU, que son de suma importancia para evitar: 1) el daño renal irreversible y en ocasiones progresivo, 2) las recurrencias y el riesgo de las mismas, y 3) tratamientos y exámenes complementarios innecesarios.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

Caracterizar clínicamente las infecciones del tracto urinario en los pacientes de 0 a 24 meses de edad en el Hospital Infantil Napoleón Franco Pareja (HINFP) en el período comprendido entre Enero de 2008 a Diciembre de 2008.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar el número de pacientes de 0 a 24 meses hospitalizados en el HINFP con diagnóstico de infección del tracto urinario en el período comprendido entre Enero de 2008 a Diciembre de 2008.
- Clasificar por grupo etario y sexo los sujetos de estudio diagnosticados con infección del tracto urinario en el período de tiempo estudiado.
- Identificar cuáles fueron los microorganismos más frecuentes causantes de infección del tracto urinario y su sensibilidad a los antibióticos en la población de estudio.
- Identificar cuáles fueron los métodos empleados para el diagnóstico de infección urinaria.

## 4. MARCO TEÓRICO

### 4.1. INFECCION URINARIA

#### 4.1.1. Definición.

Se define infección del tracto urinario (ITU) como la colonización, invasión y multiplicación, en la vía urinaria, de microorganismos patógenos, especialmente bacterias, que habitualmente provienen de la región perineal (vía ascendente), si bien existe la posibilidad muy infrecuente de infección por vía sistémica (vía hematógena) o directa (cirugías urológicas, traumas abdominales, etc)<sup>1</sup>. Es necesario hacer referencia a un conjunto de términos:

**Bacteriuria.** Presencia de bacterias que están por infección o contaminación.

**Bacteriuria significativa.** Presencia de más de 100.000 colonias de germen uropatógeno por micción espontánea, de 10.000 a 50.000 colonias por sonda vesical o de cualquier crecimiento bacteriano por punción supra púbica.

**Bacteriuria recurrente.** Reparición de bacteriuria significativa posterior al cultivo estéril.

**Infección urinaria recurrente.** Episodios repetidos sintomáticos de infección del tracto urinario.

**Reinfección.** Infección con gérmenes diferentes después de dos semanas de tratamiento inicial.

**Recaída.** Persistencia del mismo organismo a pesar de tratamiento antibacteriano adecuado<sup>7, 34</sup>.

#### **4.1.2. Clasificación.**

Tradicionalmente, la ITU ha sido clasificada de acuerdo al sitio de la infección (ej, pielonefritis, cistitis, uretritis)<sup>3</sup> y según la severidad (es decir, complicada o no complicada). Una ITU complicada describe la infección del tracto urinario con anomalías estructurales y/o funcionales del riñón y de las vías urinarias<sup>7</sup>.

Este modelo no refleja necesariamente el manejo clínico, no obstante para propósitos prácticos, se ha categorizado la ITU pediátrica como primaria o recurrente, basado en la historia natural porque esto puede afectar el manejo clínico. Las infecciones recurrentes pueden ser a su vez subdivididas en: (1) bacteriuria no resuelta, (2) persistencia bacteriana, y (3) reinfección<sup>2,3</sup>.

La infección primaria es la ITU inicialmente diagnosticada y documentada por un cultivo de orina (primer episodio)<sup>1,3</sup>.

En lactantes y niños la infección primaria es complicada debido a la potencial asociación con anomalías anatómicas. Una alta prevalencia de anomalías anatómicas ocurre en niños y pueden predisponerlos a las complicaciones de la ITU y potencial daño renal. La infección no resuelta puede resultar de niveles subterapéuticos de agentes antimicrobianos, malabsorción o inadecuado

metabolismo de los medicamentos, o la presencia de resistencia de patógenos que no responden al tratamiento actual <sup>1, 2,3</sup>.

La persistencia bacteriana y la reinfección ocurre después que la esterilización de la orina ha sido documentada. En este caso hay una población de bacterias por la infección persistente que no pueden ser erradicadas. Como resultado de esto, el mismo patógeno es identificado en infecciones recurrentes. El uropatógeno frecuentemente reside en una locación en la cual está protegido de la terapia antimicrobiana. Estos sitios protegidos son frecuentemente anomalías anatómicas, incluyendo cálculos urinarios infectados, papilas necróticas, u objetos extraños tales como sondas en el tracto ureteral o catéteres uretrales, los cuales una vez infectados pueden no ser esterilizados<sup>3, 32</sup>

#### **4.1.3. Epidemiología y factores de riesgo.**

Se ha documentado que en los niños las infecciones del tracto urinario son una causa frecuente de fiebre sin causa aparente. De acuerdo con los resultados de algunas investigaciones, la prevalencia está entre 4 y 13%<sup>6</sup>. Las infecciones urinarias en los niños, en especial en los menores de dos años, se asocian con mayor incidencia de reflujo vesicoureteral y compromiso de parénquima renal <sup>6</sup>.

En 2001, la *Sociedad Colombiana de Urología* publicó la *Guía de Práctica Clínica para Infección Urinaria en menores de dos años*. Los autores encontraron, luego de una revisión exhaustiva en la literatura, una prevalencia de ITU entre 4-8%,

pero que aumenta hasta 18 y 20% en los casos de pacientes de sexo femenino de raza blanca y de sexo masculino menores de tres meses, respectivamente<sup>6</sup>. De manera similar, Rodríguez y De la Cruz<sup>7</sup> informan en sus revisiones de infección urinaria en lactantes febriles, sin foco infeccioso evidente, que la prevalencia varía entre 3-5%, pero puede ser mayor, hasta 30%, en ciertas condiciones especiales<sup>7</sup>.

La incidencia real de ITU pediátrica es difícil de determinar porque hay variedad de presentaciones que datan de una ausencia de trastornos urinarios específicos hasta una urosepsis fulminante, debido especialmente a problemas de definición de infección, diagnóstico clínico y bacteriológico<sup>7,9</sup>.

Datos del *Urologic Disease in America project*, revela que la infección del tracto urinario afecta 2.4% a 2.8% de niños cada año y contribuye a más de 1.1 millón de visitas médicas anualmente. Para pacientes hospitalizados los costos totales para niños con pielonefritis son mayores a 180 millones de dólares por año en los Estados Unidos<sup>4</sup>. La epidemiología de la ITU pediátrica varía de acuerdo a la edad y el género. El riesgo acumulativo (tasa de incidencia acumulativa) durante la infancia es del 3% para las niñas y 1% para los niños y el de una mujer en su etapa adulta es del 20%<sup>6</sup>.

Durante el primer año de vida, los varones tienen una incidencia más alta de ITU; en todos los otros grupos de edad, las niñas son más propensas a desarrollar ITU. Durante el primer año de vida la incidencia de ITU en niñas es 0.7%

comparado con 2.7% en niños<sup>3, 32, 33</sup>. Durante los primeros 6 meses, los niños no circuncidados tienen 10 a 12 veces riesgo incrementado para desarrollar ITU<sup>4, 32</sup>. En niños de 1 a 5 años de edad, la incidencia anual de ITU es 0.9% a 1.4% para niñas y 0.1% a 0.2% para varones. La incidencia de una ITU es en gran parte sin cambios de 6 a 16 años de edad, con una incidencia anual de 0.7% a 2.3% para niñas y 0.04% a 0.2% para niños<sup>5, 32</sup>.

La recurrencia es de aproximadamente 30% en mujeres siendo en varones bastante menos frecuente y circunscrita principalmente al primer año de vida<sup>3, 8</sup>. Las recaídas ocurren mayoritariamente en los primeros 3 a 6 meses posteriores al episodio de ITU y generalmente son causadas por la misma cepa del episodio original<sup>3, 8, 9</sup>.

En unidades de cuidados intensivos pediátricos, la ITU nosocomial comprende 13% de todas las infecciones nosocomiales, con una incidencia media de 4.3 episodios por 1000<sup>10</sup>.

**Cuadro 1. Factores de riesgo para infecciones del tracto urinario en pediatría**

Recién nacido/Lactante  
Género  
Fimosis  
Colonización fecal y perineal  
Anomalías estructurales del tracto urinario  
Alteraciones funcionales  
Estados de inmunocompromiso  
Actividad sexual

Chon C, Lai F, Shortliffe LM. Pediatric urinary tract infections. *Pediatr Clin N Am* 2001;48(6):1445.

#### 4.1.4. Etiología.

Aunque la ITU puede ser causada por cualquier agente patógeno que coloniza el tracto urinario (por ejemplo, hongos, parásitos y virus), la mayoría son agentes bacterianos entre ellas las más frecuente son las bacterias entéricas <sup>32</sup> (Cuadro 2).

<b>Cuadro 2. Patógenos urinarios</b>	
<b>Bacilos Gram-negativos</b> <i>E coli</i> <i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Klebsiella spp</i> <i>Citrobacter spp</i> <i>Enterobacter cloacae</i> <i>Morganella morganii</i> <i>Proteus mirabilis</i> <i>Providencia stuartii</i> <i>Serratia spp</i> <b>Cocos Gram-negativos</b> <i>Neisseria gonorrea</i>	<b>Cocos Gram-positivas</b> <i>Enterococcus spp</i> <i>Streptococcus grupo B</i> <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Staphylococcus epidermidis</i> <i>Staphylococcus saprophyticus</i> <i>Streptococcus grupo D</i> <i>Streptococcus faecalis</i> <b>Otros patógenos</b> <i>Cándida spp</i> <i>Chlamydia trachomatis</i> <i>Adenovirus</i>
Tomado de Chon C, Lai F, Shortliffe LM. Pediatric urinary tract infections. <i>Pediatr Clin N Am</i> 2001;48 (6):1443.	

El agente causal varía en función de la edad y si están asociadas comorbilidades. *E. coli* es el uropatógeno más frecuentemente hallado. En el grupo de los recién nacidos, las ITU secundarias a *estreptococos del grupo B* son más comunes que en la población mayor <sup>11</sup>. En los niños inmunodeprimidos y niños con catéteres en la vía urinaria, la *Cándida* puede ser aislada en la orina. Las infecciones nosocomiales suelen ser más difíciles de tratar y son causadas por diversos organismos, incluyendo *E. coli*, *Cándida*, *Enterococcus*, *Enterobacter*, y *Pseudomonas* <sup>12</sup>.

#### **4.1.5. Patogénesis.**

Estudios de colonización bacteriana apoyan firmemente la entrada en el tracto urinario desde las vías fecal-perineal-uretral, con la consiguiente ruta de ascenso retrógrada en la vejiga. Debido a las diferencias en la anatomía, las niñas muestran un mayor riesgo de ITU que los niños después del primer año de vida<sup>32</sup>.

En las niñas, las zonas periuretral y vaginal que son húmedas promueven el crecimiento de uropatógenos. La más corta longitud uretral aumenta la oportunidad para que se de ascenso de los gérmenes y se produzca la infección en el tracto urinario. Una vez que el uropatógeno llega a la vejiga, puede ascender a los uréteres y a continuación, a los riñones por parte de algunos mecanismos aún no bien definidos. Vías adicionales de infección nosocomial incluyen la infección a través de la instrumentación, la siembra hematógena por la presencia de infección sistémica o un sistema inmunológico inmunodeficiente y la extensión directa causados por la presencia de fístulas desde el intestino o la vagina<sup>2,32</sup>.

El tracto urinario (es decir, riñón, uréter, la vejiga y la uretra) está cerrado, normalmente es un espacio formado por un epitelio compuesto conocido como de células de transición. El principal mecanismo de defensa contra la infección urinaria es constante flujo anterógrado de orina desde los riñones a la vejiga, con intervalos de vaciado completo de la vejiga a través de la uretra. Este efecto

de lavado del flujo urinario por lo general barre los agentes patógenos. En la orina también se han encontrado características antimicrobianas específicas, incluyendo el bajo pH de la orina, las células polimorfonucleares, y la glucoproteína de Tamm - Horsfall, las cuales inhiben la adherencia de bacterias a la mucosa de la vejiga. La ITU se produce cuando se da la introducción de patógenos en este espacio los cuales se adhieren a la mucosa del tracto urinario. Si se barren inadecuadamente los uropatógenos por el efecto de vaciamiento, entonces la colonización de microorganismos potencialmente se desarrolla. La colonización puede ser seguida por la multiplicación microbiana y una respuesta inflamatoria asociada. Las bacterias que causan infección urinaria a menudo exhiben distintivas propiedades conocidas como factores de virulencia que superan las defensas normales del sistema urinario <sup>13, 14</sup>.

En los serotipos de *E. coli* aisladas frecuentemente en ITU, la adhesión bacteriana al uroepitelio se ve reforzada por adhesinas, a menudo fimbrias (Pili), que se unen a receptores específicos del uroepitelio. La interacción de las fimbrias con la mucosa va seguida de la internalización del receptor y activación de factores desencadenantes, lo que conduce a la apoptosis, síndrome de hiperinfección, e invasión en torno a las células epiteliales o el establecimiento de un foco de bacterias que causan ITU recurrentes <sup>14</sup>.

Las cepas uropatógenas de *E coli* se han reconocido que liberan toxinas, incluyendo la toxina citolítica de distensión, alfa hemolisina, factor citotóxico

necrotizante 1, que al ser secretada causa lisis celular, detención del ciclo celular, y promover cambios en la morfología y función celular<sup>15</sup>. A fin de promover la supervivencia, diversos uropatógenos poseen sistemas de sideroporos capaces de absorber hierro, un micronutriente esencial para la bacteria. Las cepas uropatógenas de *E coli* tienen un mecanismo defensivo que consiste en una cápsula de polisacárido que interfiere con la fagocitosis y el complemento<sup>15</sup>.

#### **4.1.6. Presentación clínica.**

Los niños quienes han tenido ITU a menudo no presentan necesariamente los signos y síntomas característicos observados en la población adulta. El examen físico es también con frecuencia de un valor limitado porque el ángulo costovertebral y la tensión suprapúbica no son signos fiables en la población pediátrica<sup>2, 3, 4, 6, 9</sup>.

Hay varias presentaciones clínicas para niños con ITU basados en la edad. Los lactantes menores de 60 a 90 días pueden tener síntomas vagos e inespecíficos de enfermedad que son difíciles de interpretar, como la falta de crecimiento, diarrea, irritabilidad, letargo, la orina maloliente, fiebre, ictericia asintomática, y oliguria o poliuria<sup>16</sup>. De hecho, se ha recomendado que las pruebas de ITU formaran parte de la evaluación de ictericia asintomática en niños menores de 8 semanas<sup>17</sup>.

En niños mayores de esa edad y menores de 2 años, los síntomas más comunes son: fiebre, vómitos, anorexia, y la falta de crecimiento. El dolor abdominal y la fiebre son los síntomas más comunes que presentan los niños entre 2 y 5 años de edad. Después de 5 años, los síntomas clásicos son los del tracto urinario inferior, incluyendo disuria, urgencia, frecuencia urinaria, dolor en ángulo costovertebral y tenesmo, son más comunes<sup>9, 16, 33, 34</sup>.

Independientemente de la edad, a todos los niños se les debe examinar su región sacra buscando depresiones o una almohadilla grasa del sacro, porque la presencia de estos signos se asocia con vejiga neurogénica. En todos los niños, debe llevarse a cabo un examen escrotal para evaluar epididimitis y orquitis. Los signos y síntomas compatibles con infecciones gastrointestinales y respiratorias están a menudo presentes en los niños con ITU. Como resultado de ello, la ITU debe considerarse en todos los niños con una enfermedad grave, aun cuando existan fuertes indicios de infección fuera del sistema urinario<sup>18, 19</sup>.

#### **4.1.7. Diagnóstico.**

El diagnóstico definitivo de una ITU exige el aislamiento de al menos un uropatógeno en el cultivo de orina<sup>18</sup>. La orina, que debe obtenerse antes del inicio de terapia antimicrobiana, puede ser recogida por diversos métodos. El método más simple y menos traumático es a través de un modelo de bolsas, lo que implica adjuntar una bolsa de plástico en el periné. Los médicos, sin embargo, se abstienen de la obtención de una muestra de orina de esta manera

porque existe una incidencia alta de falsos positivos del 85% o superior. Las bolsas de recolección son útiles en excluir la existencia de una ITU, pero tiene poco uso en la documentación de una ITU. Los niños mayores con control de esfínteres pueden proporcionar una muestra del chorro medio de orina. Lamentablemente, este tipo de muestra es a menudo contaminada con gérmenes que se hallan en la región periuretral y en el prepucio, que son difíciles de interpretar en el cultivo de orina; en la mayoría de los niños susceptibles a ITU, la colonización periuretral es elevada. La técnica más comúnmente usada en los niños pequeños es cateterismo uretral. La muestra de cateterismo se considera fiable, siempre que la muestra de orina inicial pueda estar contaminada por los gérmenes de la región periuretral se descarta <sup>9,19, 28, 31, 32, 35</sup>.

La desventaja del cateterismo uretral es que es invasivo y los gérmenes periuretrales pueden ser introducidos en otros sitios estériles del tracto urinario. La aspiración Suprapúbica es considerada el "gold estándar" para identificar con precisión las bacterias dentro de la vejiga. Aunque la probabilidad de una verdadera infección con una muestra positiva obtenida a través de aspiración suprapúbica es de aproximadamente del 99%, este método es técnicamente el más difícil y se asocia con la menor tasa de éxito (23% -99%). La AAP recomienda la aspiración suprapúbica o cateterismo uretral para establecer el diagnóstico de ITU en los recién nacidos y niños pequeños. Una muestra obtenida por recolección de chorro medio previa limpieza puede obtenerse en niños mayores y adultos jóvenes <sup>9, 19, 28, 31, 32, 35</sup>.

Según la AAP, un diagnóstico de ITU se establece cuando se contabilizan en un muestra de orina cultivada obtenida a través de cateterismo o aspiración suprapúbica  $10^5$  ufc (unidades formadoras de colonias) / ml de un solo uropatógeno. No está claro lo que en consecuencia el cultivo de orina verdaderamente define como una ITU importante. La técnica con la cual se obtiene la muestra de orina altera el criterio de valor para el establecimiento de una ITU. La presencia de bacterias en la orina no necesariamente demuestran una ITU sino que más bien podría representar simplemente bacteriuria asintomática. La información del cultivo debe interpretarse en el contexto del escenario clínico para determinar el tratamiento adecuado <sup>9, 19, 32</sup>.

Porque el cultivo de orina normalmente requiere por lo menos 24 horas de incubación, el uroanálisis y la orina microscópica a menudo se utilizan para orientar la terapia empírica inicial <sup>19</sup>.

Gracias al alto poder de magnificación, la presencia de bacterias representa aproximadamente  $3 \times 10^4$  bacterias / ml <sup>19</sup>. El estudio microscópico de la orina, sin embargo, no puede distinguir un uropatógeno de la contaminación con bacterias. Hoberman y Wald <sup>20</sup> reportaron que el valor predictivo positivo de la leucocituria ( $10$  células blancas /mm<sup>3</sup>) y bacteriuria es tan alto como 84,6%. Debido a la baja sensibilidad, un examen microscópico de la orina negativo no excluye la ITU. Aunque no es tan sensible como la microscopía de orina, las pruebas de detección

de marcadores químicos de infección en el análisis de orina puede ser utilizados para proporcionar evidencia adicional de una ITU. Algunas bacterias, especialmente bacterias *gram-negativas*, reducen los nitratos a nitritos. Esta prueba puede producir resultados falsos negativos si no contiene la primera muestra del día, si las bacterias son microorganismos *gram positivos*, o no ha habido suficiente tiempo para el metabolismo de bacterias para producir nitritos <sup>9</sup>,  
<sup>20</sup>.

La Esterasa leucocitaria se produce de los leucocitos activados. Este producto químico, sin embargo, depende de los glóbulos blancos, que no siempre pueden estar presentes durante una ITU. La presencia de nitritos y esterasa leucocitaria sirve como una prueba indirecta de una ITU, aunque no sustituye el cultivo de orina. Aunque el uroanálisis puede ayudar a dirigir la terapia, se advierte a los médicos que no se debe establecer o descartar un diagnóstico de ITU sin el urocultivo. Si el cuadro clínico y el uroanálisis son dudosos, ciertas pruebas complementarias, tales como hemograma, velocidad de sedimentación globular y proteína C reactiva, puede ayudar a determinar la presencia de una ITU y decir si el tratamiento debe ser iniciado <sup>20</sup>.

En el establecimiento agudo de una ITU, las pruebas de diagnóstico por imágenes por lo general no están indicadas a menos que el diagnóstico de ITU sea dudoso. Recientemente, Hoberman y colegas <sup>21</sup> demostró que una ecografía renal, observando vejiga y riñón, obtenida en un plazo de 72 horas de la ITU febril en los niños pequeños es de valor limitado.

Los autores sostuvieron que el uso de ultrasonido para identificar a un tracto urinario malformaciones es mínimo, dada la prevalencia de la ecografía prenatal en los Estados Unidos. Sin embargo, si los signos y síntomas de ITU siguen persistiendo después de 2 días a pesar de la terapia antimicrobiana apropiada, luego de un ultrasonido, el Uro-TAC se puede utilizar para descartar enfermedades que pueden requerir terapias invasivas, incluido un absceso renal, pionefrosis, cálculos urinarios, o corregirse quirúrgicamente (anormalidades anatómicas) <sup>22</sup>.

Los estudios de imagen generalmente pueden llevarse a cabo tras la resolución de la fase aguda de la infección porque el manejo inmediato normalmente se basa en los signos clínicos y síntomas <sup>23</sup>.

Los lactantes y niños de corta edad que han respondido adecuadamente a terapia antimicrobiana inicial, después de su ITU febril deberían ser evaluados tempranamente con una ecografía renal y estudios para reflujo vesical, incluyendo cistouretrografía miccional, para descartar anomalías del tracto urinario <sup>23</sup>.

La evaluación del daño renal puede llevarse a cabo con una gammagrafía con DMSA. <sup>23, 27</sup>. Por otra parte, existe una creciente evidencia de que La RM es un estudio rápido y preciso de daño renal que no utiliza radiación ionizantes <sup>24,25</sup>.

En los niños con un diagnóstico inicial de ITU, los investigadores revelaron anomalías ecográficas en el 12% de la población estudiada <sup>16</sup>. RVU (Reflujo Vesico Ureteral) es diagnosticado en aproximadamente 50% de los niños con ITU que tienen menos de 1 año. Aunque todos los niños con ITU pueden desarrollar pielonefritis, los niños con reflujo tienen un mayor riesgo de infección del tracto superior y de daño renal. El riesgo de insuficiencia renal aumenta con la severidad del RVU <sup>26</sup>. Los niños con alto grado RVU tienen un riesgo de cuatro a seis veces mayor de daño renal en comparación con los niños con un bajo grado de RVU y de ocho a diez veces más riesgo que los niños sin pruebas de RVU <sup>26</sup>.

#### **4.1.8. Tratamiento.**

Para el tratamiento antibiótico se consideran tratamientos de primera elección gentamicina, en dosis únicas diarias, asociadas en los menores de 1 mes a ampicilina (salvo que la tinción de Gram no observe cocos gram positivos). A las 48-72 h se reconsiderará el tratamiento en función de la evolución, y especialmente de los resultados del urocultivo y antibiograma. Puede optarse por un cambio de grupo de antibiótico si lo aconseja el antibiograma. En los niños con nefropatía instaurada los aminoglucósidos serán sustituidos por cefotaxima o ceftriaxona<sup>28, 31</sup>.

Por su parte son considerados los tratamientos alternativos cefotaxima o ceftriaxona, asociados a ampicilina en menores de 1 mes. Se consideran también alternativas válidas amoxicilina-ácido clavulánico o cefuroxima intravenosas, salvo

en aquellas áreas con resistencia de *Escherichia coli* a estos antimicrobianos por encima del 10-20 %. Para algunos autores, la jerarquización aminoglucósidos (primera elección) cefalosporinas (alternativas) podría ser cuestionada si se considera la mayor toxicidad de los aminoglucósidos. Otros antibióticos deberán ser reservados a circunstancias especiales en las que haya información microbiológica que haga aconsejable una elección antibiótica específica (amikacina, fluoroquinolonas, ceftazidima, carbapenémicos)<sup>28, 31</sup>.

En aquellas ITU en que no pueda descartarse una infección de vías altas (pielonefritis) se considera tratamiento de primera elección una cefalosporina de tercera generación oral. Además se consideran tratamientos alternativos en estas ITU: amoxicilina-ácido clavulánico y las cefalosporinas de segunda generación oral<sup>28, 31</sup>.

En los niños mayores (> 2 años) con clínica de cistitis serían tratamientos de primera elección amoxicilina ácido clavulánico, nitrofurantoína (niños mayores que tomen tabletas), fosfomicina y fosfomicina-trometamol. Se considerarán tratamientos alternativos en cistitis las cefalosporinas orales de primera, segunda y tercera generaciones.

El uso de fluoroquinolonas queda reservado a su empleo en circunstancias seleccionadas y guiado por antibiograma<sup>28, 31</sup>.

El nivel de evidencia está basado en ensayos clínicos con alguna limitación (nivel I), en información epidemiológica sobre la etiología de las ITU y la sensibilidad de los uropatógenos en la infancia (nivel II), además de en la opinión de expertos (nivel IV). Grado de recomendación propuesto: A para los tratamientos de primera elección grado B para el resto <sup>28, 31</sup>.

En los pacientes de alto riesgo que requieren ingreso hospitalario se recomienda emplear la vía intravenosa, al menos como tratamiento inicial (durante 2-3 días) o según la evolución. Puede emplearse tratamiento oral para el tratamiento de las ITU en general, tanto pielonefritis como cistitis <sup>30</sup>.

La elección de la vía de tratamiento inicial en los pacientes con sospecha de pielonefritis y reflujo vesicoureteral de grados III-V tendrá que ser individualizada.

La utilización de pautas de antibioterapia parenteral ambulatoria (uno o más días) con una dosis diaria de ceftriaxona, gentamicina, seguida de antibioterapia oral, podría ser una alternativa al tratamiento oral <sup>30, 31</sup>.

El nivel de evidencia está basado en un meta-análisis de ensayos clínicos con alguna limitación (nivel I) y en la opinión de expertos (nivel IV). Grado de recomendación propuesto: B <sup>30, 31</sup>.

Los aminoglucósidos se administrarán en dosis única diaria. No hay información que permita recomendar la utilización de dosis más espaciadas de las habitualmente recomendadas con otros grupos de antibióticos. El nivel de evidencia está basado en meta-análisis de ensayos clínicos con alguna limitación (nivel I), en estudios de farmacocinética-farmacodinámica (nivel III) y en la opinión de expertos (nivel IV). Grado de recomendación propuesto: A. <sup>28</sup>

Las pautas cortas de tratamiento antibiótico (3-5 días) sólo se recomiendan para el tratamiento de las ITU de bajo riesgo o cistitis. La duración del tratamiento de las ITU de alto riesgo o pielonefritis será superior a 7 días (7-14 días).

En el niño menor de 2 años es recomendable realizar tratamientos prolongados, aunque pensemos que pueda tener una ITU de bajo riesgo (difíciles de diagnosticar pues suelen tener fiebre asociada) ya que tienen mucho mayor riesgo de cicatriz si la ITU no evoluciona bien (opinión de experto).

No existe información que permita diferenciar la eficacia de pautas de 7-10 días con las de mayor duración <sup>28, 30, 31</sup>.

#### 4.1.9 RECOMENDACIONES DE DISTINTAS GUIAS DE PRÁCTICA CLINICA

##### Pediatric Nephrology Group Indian Academy of Pediatrics (2001)

RECOMENDACIÓN	COMENTARIO
<p>Pacientes con ITU complicada o menores de 3 meses deben ser tratados por vía parenteral.</p> <p>Se prefiere la combinación ampicilina-gentamicina o una cefalosporina de tercera generación (cefotaxima o ceftriaxona).</p> <p>Puede darse gentamicina en una dosis diaria en mayores de 3-6 meses.</p> <p>Si el niño mejora puede darse antibioterapia oral, salvo en menores de 3 meses y casos con hemocultivo positivo</p> <p>Puede darse antibioterapia oral en los mayores de 3 meses con una ITU simple. Se prefiere amoxicilina, cotrimoxazol o una cefalosporina oral. Las quinolonas no deben ser tratamiento de primera línea; su uso ha de guiarse por los estudios de sensibilidad.</p> <p>No se recomiendan el ácido nalidíxico ni la nitrofurantoína, por su baja concentración tisular y sanguínea. Repetir urocultivo y hacer ecografía si no mejoran a las 48 h.</p> <p>La duración habitual es de 10-14 días en ITU complicada y de 7-10 días en ITU simple. No se recomiendan tratamientos más cortos.</p>	<p>Sin jerarquización de la evidencia.</p> <p>No se especifican los estudios valorados en cada recomendación.</p> <p>ITU complicada: fiebre &gt;38,5 °C, aspecto tóxico, vómitos persistentes, deshidratación y dolor a la percusión renal.</p> <p>ITU simple: fiebre moderada, disuria, frecuencia y urgencia miccional, sin criterios de complicada.</p>

*Tomado de Ochoa Sangrador C et al. Tratamiento antibiótico recomendado en episodios de infección urinaria An Pediatr (Barc). 2007;67(5):485-97<sup>30</sup>*

## RECOMENDACIONES DE DISTINTAS GUIAS DE PRÁCTICA CLINICA

### Protocolos de la asociación Española de Pediatría (2002)

RECOMENDACIÓN	COMENTARIO
<p>Los pacientes con pielonefritis o ITU febril ingresados requerirán antibioterapia parenteral.</p> <p>Los antibióticos más recomendados son cefotaxima, ceftriaxona, tobramicina, gentamicina y ampicilina (ésta asociada a las anteriores si hay sospecha de sepsis).</p> <p>Se iniciará por vía intravenosa, y se puede completar por vía oral o intramuscular si la situación clínica lo permite.</p> <p>En los casos en que no se requiera hospitalización o con estado general bueno puede usarse la vía oral (cefixima, ceftibuteno, cefaclor, fosfomicina o amoxicilina-ácido clavulánico).</p> <p>La duración del tratamiento será de 10-14 días. En las ITU bajas se emplearán antisépticos urinarios por vía oral durante 5-7 días (cotrimoxazol, trimetoprim, nitrofurantoína o amoxicilina- ácido clavulánico).</p> <p>Si persisten los síntomas a las 48-72 h, repetir el urocultivo.</p>	<p>Sin jerarquización de la evidencia.</p> <p>No se especifican los estudios valorados en cada recomendación.</p>

*Tomado de Ochoa Sangrador C et al. Tratamiento antibiótico recomendado en episodios de infección urinaria. An Pediatr (Barc). 2007;67(5):485-97<sup>30</sup>*

## RECOMENDACIONES DE DISTINTAS GUIAS DE PRÁCTICA CLINICA

### Guía de la Sociedad Española de Urgencias Pediátricas (2004)

RECOMENDACIÓN	COMENTARIO
<p>Amoxicilina-ácido clavulánico (grado A). Cefixima y ciprofloxacino (<math>\geq 12</math> años) son alternativas válidas.</p> <p>En lactantes de hasta 3 meses o niños con uropatía conocida, asociar gentamicina.</p> <p>En niños a partir de 12 años con uropatía conocida e ITU recurrente, ciprofloxacino.</p> <p>Si la infección es grave, cefotaxima (asociar ampicilina si se sospecha enterococo; tratamiento antiseudomona si se sospecha <i>Pseudomonas</i>).</p> <p>Si hay alergia a betalactámicos: gentamicina o fosfomicina o cotrimoxazol o ciprofloxacino (<math>\geq 12</math> años).</p> <p>La duración del tratamiento en pielonefritis o lactantes es de 10 días (grado A). En ITU bajas puede ser de 3-5 días. Ajustar el tratamiento según antibiograma.</p> <p>Si tras 48 h de tratamiento la evolución no es satisfactoria, valorar la sensibilidad y el antibiograma, repetir el urocultivo, realizar ecografía renal para descartar absceso parenquimatoso (grado B).</p>	<p>Establecen niveles de evidencia de las recomendaciones, aunque no precisan la sistemática de jerarquización:</p> <p>grado A (niveles Ia, Ib: meta-análisis y ensayos clínicos).</p> <p>Grado B (niveles IIa, IIb, y III: estudios controlados no aleatorizados, cohortes, caso-control).</p> <p>Grado C (nivel IV: descriptivos, opinión de expertos).</p>

Tomado de Ochoa Sangrador C et al. Tratamiento antibiótico recomendado en episodios de infección urinaria. *An Pediatr (Barc)*. 2007;67(5):485-97<sup>30</sup>

## RECOMENDACIONES DE DISTINTAS GUIAS DE PRÁCTICA CLINICA

### Guía Prodigy (NHS) (2006)

RECOMENDACION	COMENTARIO
<p>Ingresar niños con afectación general, que se deterioran a pesar de un tratamiento adecuado y que no mejoran al tercer día, así como neonatos y menores de 3 meses.</p> <p>Iniciar la antibioterapia si hay afectación. Esperar el resultado del cultivo si existen síntomas inespecíficos y sistemáticos de orina normal.</p> <p>Se recomiendan como tratamiento de primera línea cotrimoxazol, nitrofurantoína y cefalexina. Si ha tomado cotrimoxazol en los 3 meses previos, usar otras alternativas.</p> <p>Ajustar el tratamiento en función del antibiograma, considerar si es resistente a los de primera línea: amoxicilina-ácido clavulánico, otras cefalosporinas.</p> <p>Se recomiendan 7 días de antibioterapia en los tratados en casa.</p>	<p>Se citan las fuentes de algunas recomendaciones, pero no se jerarquiza la evidencia que las sustenta.</p>

*Tomado de Ochoa Sangrador C et al. Tratamiento antibiótico recomendado en episodios de infección urinaria. An Pediatr (Barc). 2007;67(5):485-97<sup>30</sup>*

#### **4.1.10. Indicaciones de profilaxis antibiótica**

No se recomienda la profilaxis con antibióticos de forma sistemática en niños con tracto urinario normal tras un primer episodio de infección urinaria. La profilaxis no se recomienda pero no puede considerarse inapropiada, en tanto que no sepamos si existe reflujo de alto grado. Podría usarse hasta la realización de ecografía o CUMS (Cistouretrografía Miccional Seriada), siempre que estas pruebas no se demoraran más de un mes<sup>29, 31</sup>.

El nivel de evidencia está basado en meta-análisis de ensayos clínicos con importantes limitaciones y un ensayo clínico posterior (nivel I), así como en la opinión de expertos (nivel IV). Grado de recomendación propuesto: B<sup>29, 31</sup>.

#### **Indicación de profilaxis con antibióticos en niños con reflujo vesicoureteral tras un primer episodio de infección urinaria.**

En pacientes con reflujos vesicoureterales grados I-III, no se recomienda la profilaxis antibiótica. No obstante, dado que sólo se ha evaluado en un trabajo y con período de seguimiento corto, no se puede considerar inadecuada la profilaxis, al menos en reflujos de grado II-III<sup>29, 31</sup>.

A pesar de la ausencia de información suficientemente válida que lo apoye, se recomienda la utilización de profilaxis antibiótica en los casos de reflujo grados IV-

V, al menos durante un año, continuando en función de la existencia de recaídas de ITU y la evolución del reflujo.

El nivel de evidencia está basado en un ensayo clínico de pequeño tamaño y corto período de seguimiento (nivel I) para los reflujos de grado I-III y en la opinión de expertos (nivel IV) para los reflujos IV-V. Grado de recomendación propuesto: B para la profilaxis en reflujos grado I-III; grado C para los reflujos grado IV-V <sup>29, 31</sup>.

**Indicación de profilaxis con antibióticos en niños con cicatrices renales en ausencia de reflujo vesicoureteral tras un primer episodio de infección urinaria.**

No está indicada la profilaxis antibiótica en niños con cicatrices renales en ausencia de reflujo vesicoureteral tras un primer episodio de infección urinaria. El nivel de evidencia está basado en la opinión de expertos (nivel IV). Grado de recomendación propuesto: C <sup>29, 31</sup>.

**Indicación de profilaxis con antibióticos en niños con infecciones del tracto urinario recurrentes.**

No hay información en la que sustentar las recomendaciones sobre la utilidad de la profilaxis en pacientes con ITU recurrentes. Se recomienda valorar individualmente su indicación. Considerar el diagnóstico y tratamiento de

disfunción vesical en estos pacientes. El nivel de evidencia está basado en la opinión de expertos (nivel IV). Grado de recomendación propuesto: C <sup>29, 31</sup>.

### **Elección de antibióticos profilácticos.**

Se consideran antibióticos apropiados para profilaxis la nitrofurantoína (en niños mayores que tomen tabletas), fosfomicina, trimetoprim y cotrimoxazol (trimetoprim-sulfametoxazol).

En menores de un mes, podría emplearse amoxicilina o amoxicilina-ácido clavulánico <sup>29, 31</sup>.

Serían antibióticos de primera elección nitrofurantoína y trimetoprim, salvo en el neonato, que sería amoxicilina. Amoxicilina, amoxicilina-ácido clavulánico, o cefalosporinas orales de primera, segunda o tercera generaciones sólo se deben usar en situaciones excepcionales, pues implican un alto riesgo de desarrollo de resistencias bacterianas <sup>29, 31</sup>.

No obstante, no podemos considerarlos medicamentos inapropiados, ya que pueden necesitarse cuando otros preparados han fallado o no son tolerados.

El nivel de evidencia está basado en ensayos clínicos con algunas limitaciones (nivel I), en información epidemiológica sobre la etiología y sensibilidad de los uropatógenos en la infancia (nivel II) y en la opinión de expertos (nivel IV). Grado de recomendación propuesto: B <sup>29, 31</sup>.

## 5. METODOLOGIA

### 5.1. TIPO DE ESTUDIO

Este es un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y unicéntrico.

### 5.2. POBLACIÓN DE ESTUDIO

**Población Marco:** niños que consultan en la ciudad de Cartagena por ITU.

**Población de estudio:** niños que consultan al Hospital Infantil Napoleón Franco Pareja de la Ciudad de Cartagena por ITU.

**Sujetos De Estudio:** Niños de 0 a 24 meses de edad que consultan al Hospital Infantil Napoleón Franco Pareja de la Ciudad de Cartagena por ITU en el período comprendido entre Enero 1 a Diciembre 31 de 2008, que cumplan los siguientes criterios de selección:

#### **Criterios de inclusión**

- Diagnóstico de ingreso y/o egreso de ITU.
- Pacientes que presenten Urocultivo en su historia clínica.

### **Criterios de exclusión**

- Pacientes mayores a 24 meses de edad.
- Pacientes que no presenten Parcial de orina en su historia clínica (a menos que presente urocultivo positivo).

### **5.3. MUESTRA**

Se calculara la muestra del presente estudio por medio de la siguiente fórmula

$$n = \frac{Z^2 p (1-p) N}{E^2}$$

**n:** Tamaño de la muestra

**Z:** Grado de confiabilidad. Se maneja un grado de confiabilidad de 95%(1.96).

**p:** prevalencia

**N:** Población total del estudio.

**E:** Margen de error. Se maneja un margen de error de 5%.(0.05).

### **5.4. INFORMACIÓN DE LOS SUJETOS:**

- **Administrativa:** se solicitará autorización por escrito a las directivas del HINFP, para acceder a los registros, estadísticas, historias clínicas y notas médicas de los pacientes diagnosticados con ITU en el periodo de estudio.
- **Sustantivas:** Se analizarán las siguientes variables: sexo, edad, diagnóstico de ingreso y egreso, clínica, parcial de orina, leucocituria, bacteriuria, nitritos, pH, urocultivos, germen aislado, antibioticoterapia, ecografías, gammagrafía con DMSA, estas se definen en la siguiente tabla:

DEFINICION Y OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES				
Variable	Definición	Tipo	Categorías	Rango
Edad	Edad en meses cumplidos al momento del ingreso hospitalario.	Cuantitativa continua	NA	1- 0-3 meses 2- 4-7 meses 3- 8-11 meses 4- 12-15 meses 5- 16-19 meses 6- 20-24 meses
Sexo	Características fenotípicas de los sujetos de estudio	Cualitativa nominal categórica	1. Femenino 2. Masculino	NA
Diagnostico de ingreso	Identificación de la Enfermedad al momento de ingreso	Cualitativa nominal	Según diagnósticos considerados en el CIE-10	NA
Clínica	Conjunto de signos y síntomas manifestados por la enfermedad	Cualitativa nominal	Según síntomas manifiestos en la enfermedad actual	NA
Bacteriuria	Presencia de Bacterias en el sedimento urinario (por infección o contaminación)	Cualitativa nominal	1. Si 2. No	NA
Leucocituria	Presencia de 10 o más leucocitos por campo en el sedimento del cito químico de orina.	Cualitativa nominal	1. Si 2. No	NA
Nitritos	Se basa en la capacidad de algunos microorganismos para reducir los nitratos a nitritos.	Cualitativa nominal	1. Si 2. No	NA
Ecografía Renal	Estudio Sonográfico de la Anatomía del Riñón.	Cuantitativa nominal	1. Si 2. No	NA
Gammagrafia Renal con DMSA	Estudio de imagen por medio de radiotrazador de la anatomía del riñón.	Cualitativa nominal	1. Si 2. No	NA
Numero de cultivos	Aislamiento Microbiológico de uropatógeno.	Cuantitativa Razón	a. Uno b. Dos c. Más de dos	NA
Germen aislado en el cultivo N° 1.	Tipo de germen aislado en el urocultivo al ingreso hospitalario.	Cualitativa nominal	1. E. coli 2. Klebsiella 3. P. mirabilis 4. Estreptococo del grupo B 5. St. Epidermidis 6. St. Saprophyticus 7. St. Aureus 8. Pseudomona	NA
Germen aislado en el cultivo N° 2.	Tipo de germen aislado en el urocultivo en el seguimiento intra hospitalario	Cualitativa nominal	1. E. coli 2. Klebsiella 3. P. mirabilis 4. Estreptococo del grupo B 5. St. Epidermidis 6. St. Saprophyticus 7. St. Aureus 8. Pseudomona	NA
Sensibilidad a Amikacina en el cultivo N°1	Perfil de Susceptibilidad del germen al antimicrobiano	Cualitativa nominal	1. Sensible 2. Resistente	NA

Sensibilidad a Amikacina en el cultivo N°2	Perfil de Susceptibilidad del germen al antimicrobiano	Cualitativa nominal	1. Sensible 2. Resistente	NA
Sensibilidad a Ampicilina en el cultivo N°1	Perfil de Susceptibilidad del germen al antimicrobiano	Cualitativa nominal	1. Sensible 2. Resistente	NA
Sensibilidad a Ampicilina en el cultivo N°2	Perfil de Susceptibilidad del germen al antimicrobiano	Cualitativa nominal	1. Sensible 2. Resistente	NA
Sensibilidad a Ampisulbactam en el cultivo N°1	Perfil de Susceptibilidad del germen al antimicrobiano	Cualitativa nominal	1. Sensible 2. Resistente	NA
Sensibilidad a Ampisulbactam en el cultivo N°2	Perfil de Susceptibilidad del germen al antimicrobiano	Cualitativa nominal	1. Sensible 2. Resistente	NA
Sensibilidad a A. Nalidixico en el cultivo N°1	Perfil de Susceptibilidad del germen al antimicrobiano	Cualitativa nominal	1. Sensible 2. Resistente	NA
Sensibilidad a A. Nalidixico en el cultivo N°2	Perfil de Susceptibilidad del germen al antimicrobiano	Cualitativa nominal	1. Sensible 2. Resistente	NA
Sensibilidad a Cefazidima en el cultivo N°1	Perfil de Susceptibilidad del germen al antimicrobiano	Cualitativa nominal	1. Sensible 2. Resistente	NA
Sensibilidad a Cefazidima en el cultivo N°2	Perfil de Susceptibilidad del germen al antimicrobiano	Cualitativa nominal	1. Sensible 2. Resistente	NA
Sensibilidad a Ceftriaxona en el cultivo N°1	Perfil de Susceptibilidad del germen al antimicrobiano	Cualitativa nominal	1. Sensible 2. Resistente	NA
Sensibilidad a Ceftriaxona en el cultivo N°2	Perfil de Susceptibilidad del germen al antimicrobiano	Cualitativa nominal	1. Sensible 2. Resistente	NA
Sensibilidad a Ciprofloxacina en el cultivo N°1	Perfil de Susceptibilidad del germen al antimicrobiano	Cualitativa nominal	1. Sensible 2. Resistente	NA
Sensibilidad a Ciprofloxacina en el cultivo N°2	Perfil de Susceptibilidad del germen al antimicrobiano	Cualitativa nominal	1. Sensible 2. Resistente	NA
Sensibilidad a Gentamicina en el cultivo N°1	Perfil de Susceptibilidad del germen al antimicrobiano	Cualitativa nominal	1. Sensible 2. Resistente	NA
Sensibilidad a Gentamicina en el cultivo N°2	Perfil de Susceptibilidad del germen al antimicrobiano	Cualitativa nominal	1. Sensible 2. Resistente	NA
Sensibilidad a Norfloxacina en el cultivo N°1	Perfil de Susceptibilidad del germen al antimicrobiano	Cualitativa nominal	1. Sensible 2. Resistente	NA
Sensibilidad a Norfloxacina en el cultivo N°2	Perfil de Susceptibilidad del germen al antimicrobiano	Cualitativa nominal	1. Sensible 2. Resistente	NA
Sensibilidad a Nitrofurantoina en el cultivo N°1	Perfil de Susceptibilidad del germen al antimicrobiano	Cualitativa nominal	1. Sensible 2. Resistente	NA
Sensibilidad a Nitrofurantoina en el cultivo N°2	Perfil de Susceptibilidad del germen al antimicrobiano	Cualitativa nominal	1. Sensible 2. Resistente	NA
Sensibilidad a Oxacilina en el cultivo N°1	Perfil de Susceptibilidad del germen al antimicrobiano	Cualitativa nominal	1. Sensible 2. Resistente	NA
Sensibilidad a Oxacilina en el cultivo N°2	Perfil de Susceptibilidad del germen al antimicrobiano	Cualitativa nominal	1. Sensible 2. Resistente	NA

Sensibilidad a Penicilina en el cultivo N°1	Perfil de Susceptibilidad del germen al antimicrobiano	Cualitativa nominal	1. Sensible 2. Resistente	NA
Sensibilidad a Penicilina en el cultivo N°2	Perfil de Susceptibilidad del germen al antimicrobiano	Cualitativa nominal	1. Sensible 2. Resistente	NA
Sensibilidad a TSX en el cultivo N°1	Perfil de Susceptibilidad del germen al antimicrobiano	Cualitativa nominal	1. Sensible 2. Resistente	NA
Sensibilidad a TSX en el cultivo N°2	Perfil de Susceptibilidad del germen al antimicrobiano	Cualitativa nominal	1. Sensible 2. Resistente	NA
Sensibilidad a vancomicina en el cultivo N°1	Perfil de Susceptibilidad del germen al antimicrobiano	Cualitativa nominal	1. Sensible 2. Resistente	NA
Sensibilidad a vancomicina en el cultivo N°2	Perfil de Susceptibilidad del germen al antimicrobiano	Cualitativa nominal	1. Sensible 2. Resistente	NA

## 5.5. OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se revisarán los registros clínicos de los pacientes menores de 24 meses hospitalizados en el HINFP en el período señalado para el estudio, para ello se tomarán como fuente de información los archivos clínicos y los datos obtenidos del servicio de estadística de la institución y serán consignados en el formulario de recolección de datos (*Ver Anexo A*).

## 5.6. POSIBILIDAD DE SESGOS

- Sesgo de información: puesto que cabe la posibilidad de obtener información inconclusa o ilegible en las fuentes de estudio.
- Sesgo de selección: en caso de no tomar una muestra representativa para la población general.

## **5.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS**

Para variables cualitativas se construirán tablas y gráficos de frecuencia, para las cuantitativas medidas de tendencia central y de dispersión. Como estimación de ocurrencia se obtendrá la prevalencia de casos de ITU durante el período de estudio. Además se realizarán pruebas de hipótesis para comparación de variables mediante la prueba Chi cuadrado en variables cualitativas, se apoyará el análisis los programas Epi Info y Excel 2007.

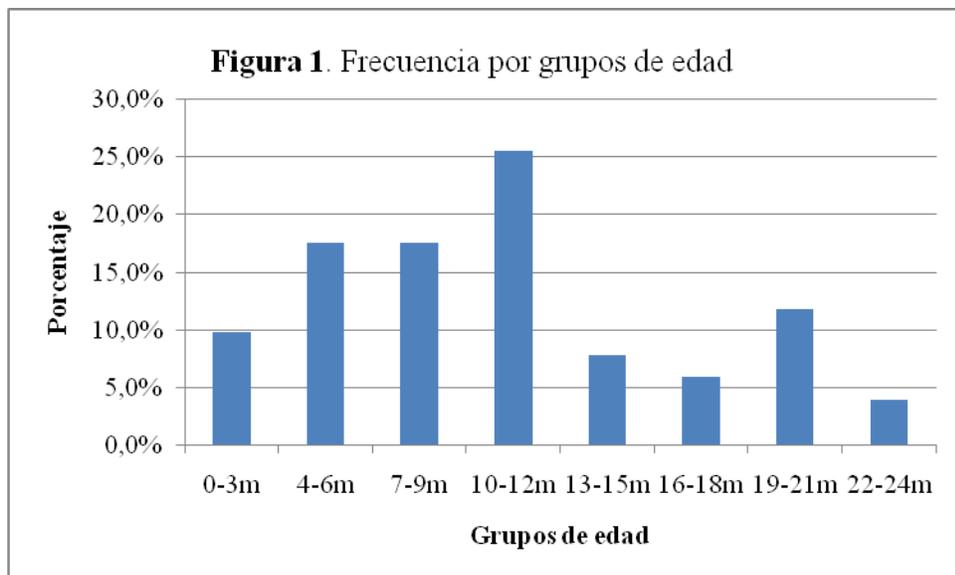
## **5.8. ASPECTOS ETICOS**

Según la resolución 8430 de 1993 esta investigación es catalogada como investigación sin riesgo debido a que es un estudio que emplea técnicas y métodos de investigación documental, retrospectiva y no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las condiciones biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio, prevaleciendo el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y su bienestar.

## 6. RESULTADOS

En este trabajo realizado del 01 de Enero del 2008 a 31 de Diciembre de 2008 se identificaron 113 pacientes con diagnóstico de ITU, de los cuales fueron excluidos 47 pacientes por ser mayores de 24 meses de edad y 15 por no tener urocultivo para el diagnóstico de infección urinaria (para un total de 62 pacientes excluidos), cumpliendo los criterios de selección 51 pacientes que fueron incluidos para su análisis.

El grupo etario predominante fue el de lactante menor entre los 10 a 12 meses con el 25,5% (13 pacientes), seguido por el grupo de 7 a 9 meses y 4 a 6 meses con el 17,6% para ambos grupos (9 pacientes para cada grupo respectivamente); el grupo de 13 a 15 meses correspondió solo al 13% (6 pacientes). (Ver figura 1).



La presentación de infección urinaria por sexo de los pacientes en este estudio fue: niños 49% (25 pacientes) y niñas 51% (26 pacientes).

El síntoma clínico con mayor frecuencia fue la Fiebre con el 86,27% (44 pacientes), seguido por la vómitos 29,4% (15 pacientes) y rinorrea 23,5% (12 pacientes), otros síntomas urinarios encontrados fueron Tenesmo (17,6%), Disuria (15,6%), oliguria (3,9%), coluria (3,9%), y Polaquiuria (3,9%); entre otras manifestaciones clínicas se evidenciaron: Tos (7,8%), Diarrea (17,6%), Inapetencia (1,9%), Convulsiones (5,8%).

La presentación clínica de los pacientes con respecto al número de síntomas fue la siguiente: con un solo síntomas 13% (25 pacientes), con dos síntomas 18% (9 pacientes), tres síntomas 45% (23 pacientes) y más de cuatro síntomas 12% (6 pacientes).

El Parcial de orina se solicitó en el 100% de los casos (51 Ptes), de los cuales se realizó solo en una ocasión al 53% (27 pacientes), 2 ocasiones al 41% (21 pacientes), 3 P. de orina al 6% (3 pacientes). Se reportó en el Parcial de orina Nitritos Positivos en el 20% (10 pacientes), Nitritos Negativos 80% (41 pacientes); Leucocitos > 5 por campo 63,2% (32 pacientes), Leucocitos ≤ 5 por campo 37,4% (19 pacientes). Cantidad de bacterias en el parcial de orina: negativo 2% (1 pacientes) escasas 29% (15 pacientes) y expresadas en forma de cruces de la

siguiente forma: una (+) 17% (9 pacientes), dos (++) 16%% (8 paciente), tres (+++) 17% (9 pacientes) cuatro (++++) 17% (9 pacientes), (*Ver gráficos*).

El *gram* de orina sin centrifugar se realizó en el 64% de los casos, siendo positivo para la identificación de uropatógenos en el 33% (16 pacientes) y negativo en el 31% (15 pacientes), no se solicitó en el 36% de los pacientes.

El urocultivo se realizó en el 100% de los pacientes estudiados (Criterio de inclusión), reportándose negativo en el 62% (32 pacientes) y positivo en 38% (19 pacientes) de los casos, de estos *E. coli* representó el 100% (51 pacientes) de las bacterias aisladas.

En el antibiograma inicial de las *E. coli* aisladas, la sensibilidad a los diferentes antimicrobianos utilizados en el laboratorio se mostró de la siguiente manera: Ceftriaxona (7/7), Norfloxacino (3/3), Nitrofurantoina (16/17 pacientes), Amikacina (12/15 pacientes), Cetazidima (14/15 pacientes), Ciprofloxacina (13/16 pacientes), Acido nalidíxico (8/12 pacientes), Trimetoprim-Sulfametoxazol (3/14 pacientes), Ampicilina (0/8 pacientes); Se mostró resistencia a: Amikacina (3 pacientes), Ampicilina (8 pacientes), Acido nalidíxico (4 pacientes), TMSX (11 pacientes), (*Ver tabla 1*).

Como tratamiento antimicrobiano utilizado en el estudio encontramos: Ceftriaxona 76,4% (39 pacientes), Amikacina 11,7% (6), Ampicilina 5,8% (3), Cefotaxime 1,9% (1), Gentamicina 1,9% (1), Ampicilina+Gentamicina 1,9% (1).

Como estudio imagenológico empleado se encontró la Ecografía Renal y de Vías urinarias solicitada en 32 pacientes (62%), de las cuales fueron reportadas como normales en el 80% de los casos y anormales en el 20%. La Gammagrafía Renal se realizó en 8 pacientes (15,6%), reportando anormalidad en el 72,6% (6 pacientes con reporte sugestivo de pielonefritis).

Entre otras ayudas paraclínicas se ordenó hemograma en los 51 pacientes (100%), de los cuales se encontró Leucocitosis entre 6,000 y 17,000/mm<sup>3</sup> en 33 pacientes (64,7%), leucocitosis > de 17,000/mm<sup>3</sup> en 17 pacientes (33,3%) y leucocitos < 6,000/mm<sup>3</sup> en 11 paciente (21,5%).

La PCR (proteína C Reactiva), se solicitó a 16 de los 51 pacientes (65,7%), reportándose como positiva por encima de 7mg/L en 13 casos (25,4%).

## 7. DISCUSIÓN

La infección de vías urinarias sigue representando una causa importante de morbilidad en los menores de 24 meses, causa de ingresos hospitalarios y de altos costos médicos derivados de la estancia hospitalaria, las ayudas paraclínicas como hemogramas, parciales de orina, urocultivos y antibiogramas incluyendo las uroimágenes (Ecografía renal y de vías urinarias, Gammagrafía Renal con DMSA) y el tratamiento farmacológico de las mismas.

Además hay que tener en cuenta que un mal abordaje de esta patología en este grupo de edad de pacientes puede significar complicaciones y secuelas para la vida futura de esta población como lo serían desarrollo de cicatrices renales, hipertensión arterial y por ende insuficiencia renal crónica, patología esta de muy alto costo y gran detrimento de la calidad de vida para el individuo.

Es por ello que hacer el diagnóstico oportuno y preciso de la infección urinaria es de vital importancia en todo paciente y mucho más en menores de 24 meses de edad, grupo de alta presentación de la patología y no muchas veces de fácil diagnóstico ya que la sintomatología en este grupo etario es inespecífica en la gran mayoría de las ocasiones, confundándose o presentándose aunada a otras entidades clínicas.

Lo anterior nos obliga a crear protocolos de manejos institucionales de las infecciones urinarias que nos permitan abordar y diagnosticar adecuadamente a nuestra población, además de la realización de las ayudas diagnósticas paraclínicas que lleven a tratamientos farmacológicos dirigidos al germen causante de la misma como lo sería el urocultivo, prueba Gold Estándar para el diagnóstico de esta patología y que nos indiquen la sensibilidad y resistencia de los principales uropatógenos en nuestra institución (HINFP).

En este estudio solo se aisló la *E. coli* como el agente etiológico en todos los casos; lo que demuestra la gran frecuencia de aparición de este uropatógeno como causante de la entidad; a partir de ello el antibiograma refleja una mayor sensibilidad para Cefalosporinas, Quinolonas y Aminoglucósidos (Amikacina); encontrándose una frecuencia mayor en materia de resistencia para TMP/SMX y Ampicilina, aspectos que deben tenerse muy en cuenta a la hora de determinar el tratamiento empírico que se instaura en los pacientes que se sospecha una ITU; lo cual está acorde con lo reportado por otros autores en la literatura internacional<sup>1,2,3,7,9,31,34</sup>.

Los esquemas de tratamiento utilizados en la mayoría de los casos evidenciados en el estudio corresponden a monoterapia con Ceftriaxona, lo que obedece a los esquemas de tratamiento que sugiere la literatura según el nivel de evidencia actual. Pero teniendo en cuenta el papel que juegan las Cefalosporinas de Tercera generación, más precisamente Ceftriaxona en la inducción de gérmenes

productores de betalactamasas de espectro extendido, es de gran importancia conocer que antibióticos del grupo de los aminoglucósidos, en especial Amikacina conserva un espectro de sensibilidad muy considerable para el uropatógeno aislado en el 100% de nuestros pacientes (*E. Coli*), lo que lo hace una buena opción para el inicio del tratamiento mientras se espera el resultado del urocultivo, eso sí, verificando primero la normalidad en la función renal de los individuos.

En cuanto a la distribución por género de la ITU, no hubo diferencia estadísticamente significativa, lo que contrasta con lo documentado en la literatura durante el primer año de vida <sup>2, 3, 7, 9, 31,32 ,33 ,34</sup> (*Ver tabla 2*).

En un número de pacientes analizados, observamos que no se realizó ningún tipo de estudio imagenológico, a pesar que la ecografía renal está indicada en todos los pacientes con un primer episodio de ITU.

Dentro del grupo al que se le practicó medios imagenológicos predominó la ecografía renal como único estudio realizado; realizándose en el grupo restante la combinación de ecografía renal y gammagrafía con DMSA.

Consideramos nuestra investigación como un trabajo útil que arroja muchos cuestionamientos e inquietudes que se resolverían en la medida que se continúe con la ejecución de nuevos proyectos, y así realizar investigaciones más amplias y minuciosas que conlleven al hallazgo de resultados más sólidos y significativos, cumpliéndose de esta manera los objetivos trazados.

## 8. CONCLUSIONES

En este estudio a través de sus resultados se reafirma la alta frecuencia de ITU durante el primer año de vida. La infección de vías urinarias constituye en esta etapa de la vida una causa importante de fiebre sin foco aparente, por lo cual es un diagnóstico que debe tenerse en cuenta a la hora de abordar al paciente.

En la presentación clínica de la ITU, la fiebre en primer lugar, y los síntomas inespecíficos constituyen las manifestaciones más importantes en este rango de edad, incluso sobre los síntomas urinarios. Del tratamiento podemos destacar que la ceftriaxona aparece como el fármaco en mono terapia más utilizado, concordando esto con los hallazgos de sensibilidad y resistencia del germen más frecuentemente aislado: la *E. coli*.

Es de vital importancia solicitar todos los estudios complementarios para el abordaje de la Infección del Tracto Urinario, aun más en el período de Recién Nacido y de Lactancia (0 a 24 meses) y en la primo infección, ya que se debe descartar alteraciones anatómica que pudiesen estar asociadas y/o ser las causales de la recurrencia de la infección, con el riesgo que ello conlleva para el deterioro de la función renal o para descartar infección alta del tracto urinario, como es el caso de Pielonefritis.

Es por eso que los estudios de uroimagen (Ecografía Renal y de vías urinarias, Gammagrafía Renal con DMSA y Cistouretrografía Miccional Seriada) deberán solicitarse siempre en este grupo de pacientes y según los hallazgos clínicos y paraclínicos iniciales y la sospecha diagnóstica de infección complicada (para el caso de la CUMS).

Deberá tenerse presente la epidemiología local en cuanto a la sensibilidad reportada en el estudio de la *E. Coli* a la Amikacina, para el abordaje antimicrobiano empírico del paciente mientras se espera el resultado del cultivo y antibiograma para dirigir el tratamiento más específicamente de acuerdo a la sensibilidad del germen, pero teniendo siempre en cuenta primero la normalidad en la función renal y así reducir el uso indiscriminado de Cefalosporinas de Tercera Generación (Ceftriaxona) y con ello disminuir el incremento de microorganismos multirresistentes productores de betalactamasas de espectro extendido.

Reforzar las técnicas de toma de la muestra para el urocultivo, teniendo en cuenta siempre la asepsia pertinente y la obtención de la orina que para este grupo etario, dado que no controlan esfínteres, según lo indicado en las guías internacionales debe hacerse por cateterización uretral o punción suprapúbica (este último en caso de Recién Nacidos), para evitar el riesgo de contaminación y dar mayor validez a los resultados del cultivo.

Desde el punto de vista de Laboratorio, deberá fortalecerse la técnica de proceso del urocultivo, de tal forma que en el antibiograma no solo se informe la sensibilidad y resistencia de los microorganismos a los antibióticos, sino también las Concentraciones Inhibitorias Mínimas (CIM) para cada uno de ellos, haciendo mucho más eficaz la escogencia del agente terapéutico.

Sería de mucho valor en el antibiograma, además de los sensidiscos utilizados incluir también sensidiscos de antibióticos con los cuales se pueda dar de alta al paciente una vez haya cumplido el régimen de tratamiento endovenoso propuesto por el médico tratante, tal como cefalosporinas de primera y segunda generación, que pueden administrarse por vía oral y además a que muchas de ellas son empleadas en la profilaxis antibiótica de los pacientes que así lo requieran.

## 9. RECOMENDACIONES

Sugerimos que en un futuro no lejano se continúe el estudio para que el tiempo y la muestra sean más significativos, con el fin de identificar de manera adecuada a nuestra población infantil.

Además de incluir otros aspectos de la Infección del Tracto Urinario que no fueron incluidos en el presente estudio, como lo sería relacionar la incidencia de ITU y anomalías anatómicas que pueden ser evidenciadas por imagenología, recurrencias, ITU de origen nosocomial en Unidades de Cuidado Intensivo Neonatal y Pediátrica.

Realizar este estudio o similares con un carácter multicéntrico que nos permita evidenciar el comportamiento epidemiológico local en la Ciudad de Cartagena con respecto a la incidencia de Uropatógenos y la sensibilidad o resistencia de los mismos a los tratamientos empíricos ordenados, tanto ambulatorios como intrahospitalarios.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Ma J, Shortliffe L D. *Urinary tract infection in children: etiology and epidemiology. Urol Clin North Am* 2004; 31: 517-526.
2. Chon CH, Lai FC, Shortliffe LM. *Pediatric urinary tract infections. Pediatr Clin North Am* 2001;48(6): 1441–59.
3. F. Ma Jian, M. Linda, Shortliffe Dairiki. *Urinary tract infection in children: etiology and epidemiology. Urol Clin N Am* 31 (2004) 517–526).
4. Schoen EJ, Colby CJ, Ray GT. *Newborn circumcision decreases incidence and costs of urinary tract infections during the first year of life. Pediatrics* 2000;105 (4 Pt 1):789– 93.
5. Foxman B. *Epidemiology of urinary tract infections: incidence, morbidity, and economic costs. Dis Mon* 2003;49(2):53– 70.
6. Rodríguez G, Echeverry J, Irigorri S, Castelbondo R. *Sociedad Colombiana de Urología. Guía de Práctica Clínica: Infección Urinaria en Niños Menores de Dos Años. Pediatría* 2001; 36: 157-169.
7. De La Cruz J, Lozano Jm, Figueroa JI, Morales Y. *Manejo de la Infección Urinaria en Niños entre dos meses y cinco años. En: Ucrós S, Caicedo A, Llano G, editores. Guías de Pediatría Práctica Basadas en la Evidencia. Bogotá: Editorial Médica Panamericana S.A; 2003: 191-208.*

8. Schlager T. *Urinary tract infections in infants and children. Infect Dis Clin North Am* 2003; 17: 353-65.
9. Cavagnaro S.M Felipe. *Infección urinaria en la infancia. Infectología Práctica. Rev Chil Infect* 2005; 22 (2): 161-168.
10. Langley M. Joanne. *Defining urinary tract infection in the critically ill child. Pediatr Crit Care Med* 2005 Vol. 6, No. 3.
11. Wu CS, Wang SM, Ko WC, et al. *Group B streptococcal infections in children in a tertiary care hospital in southern Taiwan. J Microbiol Immunol Infect* 2004;37(3):169– 75.
12. Langley JM, Hanakowski M, Leblanc JC. *Unique epidemiology of nosocomial urinary tract infection in children. Am J Infect Control* 2001;29(2):94 –98.
13. Johnson JR. *Microbial virulence determinants and the pathogenesis of urinary tract infection. Infect Dis Clin North Am* 2003;17(2):261– 78.
14. Bower JM, Eto DS, Mulvey MA. *Covert operations of uropathogenic Escherichia coli within the urinary tract. Traffic* 2005;6(1):18– 31.
15. Toth I, Herault F, Beutin L, et al. *Production of cytolethal distending toxins by pathogenic*
16. *Escherichia coli strains isolated from human and animal sources: establishment of the existence of a new cdt variant (Type IV). J Clin Microbiol* 2003;41(9):4285– 91.
17. Honkinen O, Jahnukainen T, Mertsola J, et al. *Bacteremic urinary tract infection in children. Pediatr Infect Dis J* 2000;19(7):630–634.

18. Garcia FJ, Nager AL. Jaundice as an early diagnostic sign of urinary tract infection in infancy. *Pediatrics* 2002;109(5):846–51.
19. Cheng YW, Wong SN. Diagnosing symptomatic urinary tract infections in infants by catheter urine culture. *J Paediatr Child Health* 2005;41(8):437– 40.
20. Shortliffe LM. Urinary tract infection in infants and children. In: Walsh P, Retik AB, Vaughn ED, et al, editors. *Campbell's urology*. 8th edition. Philadelphia: WB Saunders; 2002. p. 1846–84.
21. Hoberman A, Wald ER. Urinary tract infections in young febrile children. *Pediatr Infect Dis J* 1997;16(1):11 –17.
22. Hoberman A, Charron M, Hickey RW, et al. Imaging studies after a first febrile urinary tract infection in young children. *N Engl J Med* 2003;348(3):195– 202.
23. Dacher JN, Hitzel A, Avni FE, et al. Imaging strategies in pediatric urinary tract infection. *Eur Radiol* 2005;15(7):1283– 88.
24. Paterson A. Urinary tract infection: an update on imaging strategies. *Eur Radiol* 2004; 14(Suppl 4):L89–100.
25. Kavanagh EC, Ryan S, Awan A, et al. Can MRI replace DMSA in the detection of renal parenchymal defects in children with urinary tract infections? *Pediatr Radiol* 2005;35(3): 275– 81.
26. Rodríguez LV, Spielman D, Herfkens RJ, et al. Magnetic resonance imaging for the evaluation of hydronephrosis, reflux and renal scarring in children. *J Urol* 2001;166(3):1023 –27.

27. *Martinell J, Hansson S, Claesson I, et al. Detection of urographic scars in girls with pyelonephritis followed for 13–38 years. Pediatr Nephrol 2000;14(10–11):1006–10.*
28. *Ochoa Sangrador C, Brezmes Raposo M, y Grupo Investigador del Proyecto “Estudio de la Variabilidad e Idoneidad del Manejo Diagnóstico y Terapéutico de las Infecciones del Tracto Urinario en la Infancia”. Tratamiento antibiótico recomendado en episodios de infección urinaria en la infancia. An Pediatr (Barc).2007;67:485-97.*
29. *Pérez Méndez C, Ochoa Sangrador C, y Grupo Investigador del Proyecto “Indicación de Profilaxis Antibiótica en la infección Urinaria”. An Pediatr (Barc). 2007;67(5):478-84.*
30. *Ochoa Sangrador C, Brezmes Raposo M, et al. Tratamiento antibiótico recomendado en episodios de infección urinaria. An Pediatr (Barc). 2007;67(5):485-97.*
31. *Ochoa Sangrador C, Málaga Guerrero S, y Grupo Investigador de la Conferencia de Consenso. Recomendaciones de la conferencia de consenso “Manejo Diagnóstico y terapéutico de las Infecciones del Tracto Urinario en la Infancia”. An Pediatr (Barc). 2007;67(5):517-25.*
32. *Chang S, Shortliffe L. Pediatric Urinary Tract Infections. Pediatr Clin N Am 53 (2006) 379– 400.*

33. *Hernández Marco R, Daza A. Infección urinaria en el niño (1mes a 14 años). Asociación Española de Pediatría, Protocolos diagnósticos y terapéuticos en Pediatría, Protocolos de Nefrología, Cap 5 pag 1-21. 2008.*
34. *Rodríguez Pedroza E, Gastelbondo Amaya R. Revista de Pediatría. Guía de Manejo en Niños con Infección Urinaria. Sociedad Colombiana de Pediatría Vol. 33 N° 3 1998.*
35. *Wald E, et al. To Bag or not to Bag. The Journal of Pediatrics. October 147:418-20.*

## TABLAS

**Tabla 1.** Distribución de los porcentajes de resistencia y sensibilidad a antibióticos de *E. coli*.

	Amikacina		Ampicilina		Acido nalidixico		Ceftaxidime		Ceftriaxona		Ciprofloxacina		Genatmicina		Norfloxacina		TMSX	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
NR	36	70,6	43	84,3	39	76,5	36	70,6	44	86,3	35	68,6	48	94,1	48	94,1	37	72,5
R	3	5,9	8	15,7	4	7,8	1	2,0	0	0,0	3	5,9	1	2,0	0	0,0	11	21,6
S	12	23,5			8	15,7	14	27,5	7	13,7	13	25,5	2	3,9	3	5,9	3	5,9
Total	51	100,0	51	100,0	51	100,0	51	100,0	51	100,0	51	100,0	51	100,0	51	100,0	51	100,0

NR= antibiograma no realizado; R= resistente; S= Sensible

\* TMSX= Trimetoprim sulfametoxazol

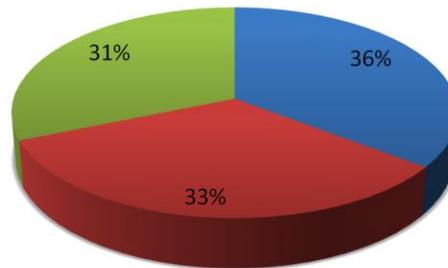
**Tabla 2.** Análisis comparativo de los pacientes con ITU por sexo

	Masculino n=26 %	Femenino n=25 %	Valor de p
Edad			
0-3	0,0	20,0	0,0536
4-6	19,2	16,0	0,9460
7-9	19,2	16,0	0,9460
10-12	15,4	36,0	0,1719
13-15	11,5	4,0	0,6344
16-18	7,7	4,0	0,9730
19-21	23,1	0,0	0,0337
22-24	3,8	4,0	0,4923
E coli	34,6	40,0	0,9811
Método diagnóstico			
Parcial de orina	100,0	100,0	
Urocultivo (+)	34,6	40,0	0,9811
Antibiograma	34,6	44,0	0,9811
Resistencia a antibióticos			
Amikacina	7,7	4,0	0,9730
Gentamicina	0,0	4,0	0,9842
Trimetoprim sulfametoxazol	19,2	24,0	0,9393
Acido Nalidíxico	7,7	8,0	0,6305
Ampicilina	23,1	8,0	0,2727
Ceftaxidime	3,8	0,0	0,9746
Ceftriaxona	0,0	0,0	
Ciprofloxacina	7,7	4,0	0,9730
Norfloxacina	0,0	0,0	
Tratamiento antes del cultivo			
Ceftriaxona	34,6	28,0	0,8368
Amikacina	11,5	4,0	0,6344
Ampicilina	0,0	4,0	0,9852
Ampicilina+Gentamicina	0,0	4,0	0,9852
Cefalotina	3,8	0,0	0,9746
Promedio de días tratamiento previo	1,8	0,8	0,1123

## GRAFICOS

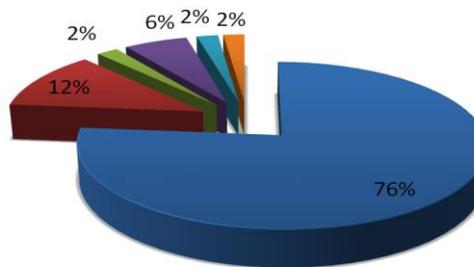
### GRAM SIN CENTRIFUGAR

■ No se le realizo ■ positivo ■ negativo

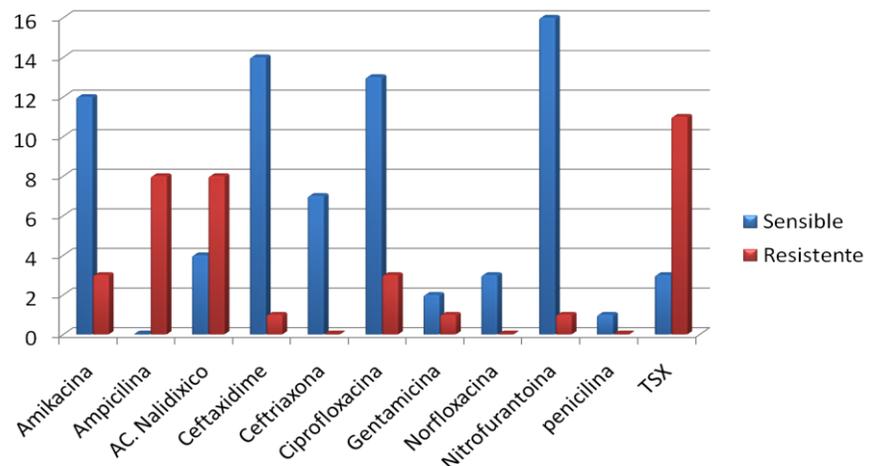


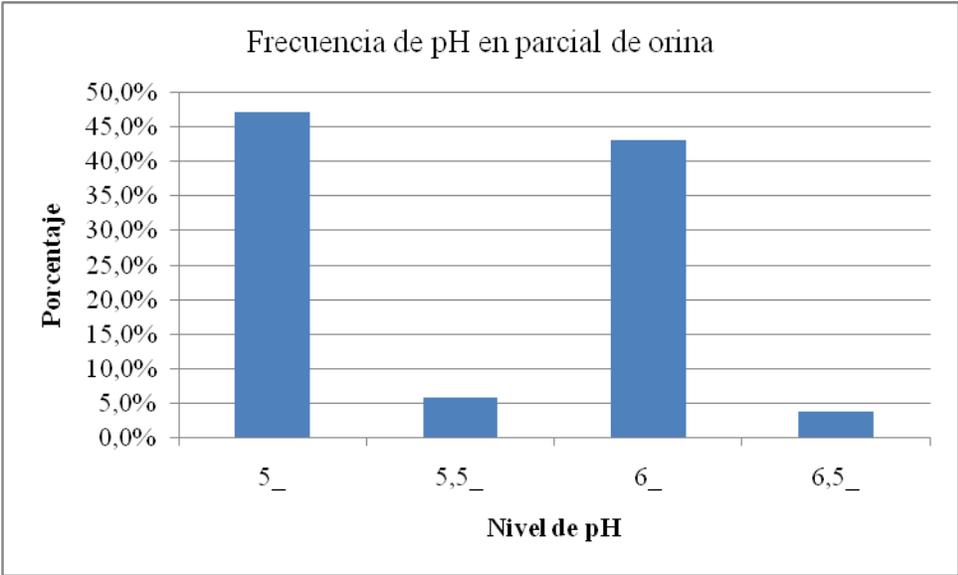
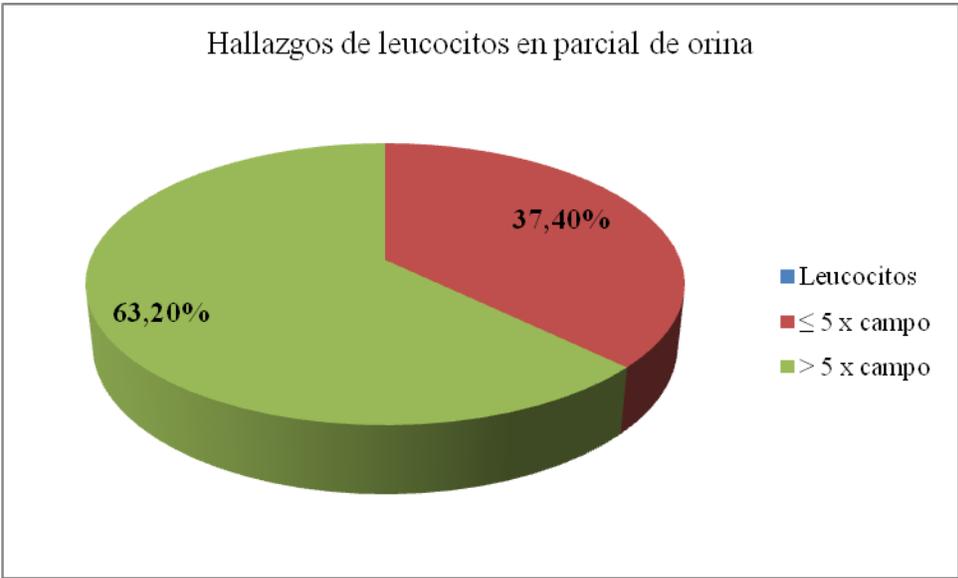
### TERAPIA ANTIMICOBRIANA

■ Ceftriaxona ■ Amikacina ■ Gentamicina  
■ Ampicilina ■ Cefotaxime ■ Penicilina



### PERFIL DE SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA





## ANEXOS

### Anexo A.

#### Formato de recolección de la Información

1. Nº H. clínica:		2. Edad:		3. Sexo: M ___ F ___		4. F. de nacimiento:				
5. Diagnostico de ingreso:										
6. Diagnostico de egreso:										
7. Fecha de ingreso:		8. Fecha de egreso:		9. Nº días estancia						
10. Clínica <b>X</b>	Disnea		Fetidez		Polaquiuria		Tos			
Coluria	Distensión abdominal		Fiebre		Polidipsia		Vomito			
Cianosis	Disuria		Inapetencia		Rinorrea		Otros			
Convulsión	Edema		Irritabilidad		Somnolencia		¿Cuáles?			
Diarrea	Escalofríos		Oliguria		Tenesmo					
11. Nº de Parcial de orina ___			12. No se realizo ___			13. Hemograma de ingreso				
fecha		fecha		fecha		Hb				
pH:		pH:		pH:		Leucocitos				
Nitritos		Nitritos		Nitritos		Neu				
Leucocitos		Leucocitos		Leucocitos		Linfo				
Eritrocitos		Eritrocitos		Eritrocitos		PCR				
Bacterias		Bacterias		Bacterias		Gram de orina sin centrifugar:				
Densidad:		Densidad:		Densidad:		Sí ___ Gram(+) ___ Gram(-) ___				
Sedimento:		Sedimento:		Sedimento:		No ___				
14. Imagenología: Si ___ NO ___										
Ecografía nº 1 :	N ___	An ___	Observación							
Ecografía nº 2 :	N ___	An ___								
Gamma:	N ___	An ___	Observación							
DMSA Si ___ No ___										
15. CULTIVO										
marque con una X el germen aislado, en caso de no estar en la siguiente lista anótelos en el item "germen aislado"										
16. ANTIBIOGRAMA: S= sensible, R= resistente										
Cultivo Nº 1 Fecha			Cultivo Nº 2 Fecha			Cultivo Nº 3 Fecha				
Germen aislado:			Germen aislado:			Germen aislado:				
<i>E coli</i>		<i>St epidermidis</i>	<i>E coli</i>		<i>St epidermidis</i>	<i>E coli</i>	<i>St epidermidis</i>			
<i>Klebsiella sp</i>		<i>St. Saprophyticus</i>	<i>Klebsiella sp</i>		<i>St. Saprophyticus</i>	<i>Klebsiella sp</i>	<i>St. saprophyticus</i>			
<i>P. mirabilis</i>		<i>St. Aureus</i>	<i>P mirabilis</i>		<i>St. Aureus</i>	<i>P mirabilis</i>	<i>St. Aureus</i>			
Str group B		<i>Pseudomona A.</i>	Str Group B		<i>Pseudomona A.</i>	Str group B	<i>Psudomona A.</i>			
Otros			Otros			Otros				
16. ANTIBIOGRAMA			ANTIBIOGRAMA			ANTIBIOGRAMA				
ATB	S	R	ATB	S	R	ATB	S	R		
Amikacina			Genta			Amikacina				
Ampicilina			Norflox			Ampicilina				
Ampi sulb			Nitrofu			Ampi sulb				
Ac. Nadili			<i>Oxaci</i>			Ac. Nadili				
Ceftaxidi			Penici			Ceftaxidi				
Ceftriaxo			TSX			Ceftriaxo				
Ciprofloxa			Vanco			Ciprofloxa				
Otro			Otro			Otro				
17. ANTIBIOTICOTERAPIA			Anterior Del Cultivo		Días de Uso		Posterior al cultivo		Días de Uso	

## **Anexo B.**

### Carta de Solicitud de Ingreso al Departamento de Estadística

Fecha

Doctor:

**HERNADO PINZON**

Director Científico

HOSPITAL INFANTIL NAPOLEON FRANCO PAREJA

La ciudad

Cordial saludo:

Por medio de la presente nos dirigimos a usted para solicitar muy comedidamente autorización al grupo de Investigación de estudiantes de pregrado de Medicina y del Postgrado de Pediatría de la Universidad de Cartagena, integrado por Beatriz Angulo Serrano, Lineth Casilla López, Said Marien Claret y Nestor Velasco Benítez y Oscar Adrián Giraldo, para acceder a los archivos e historias clínicas que se encuentran en el servicio de estadística de esta institución; lo anterior para llevar a cabo el trabajo de investigación: **INFECCION DEL TRACTO URINARIO EN PACIENTES DE 0 A 24 MESES DE ENERO A DICIEMBRE DE 2008 EN EL HOSPITAL INFANTIL NAPOLEON FRANCO PAREJA.**

Ya que las infecciones del tracto urinario son en la actualidad una de las patologías que se asocia a hospitalizaciones y complicaciones múltiples, y desafortunadamente no existen estudios recientes que reporten la prevalencia real de esta, es el HINFP el sitio ideal para realizar el estudio ya que es un centro de referencia para el departamento que aportará representatividad a los resultados así como revelara el impacto de esta patología en nuestro medio. Agradeciendo de antemano su valiosa colaboración. Atentamente:

Estudiantes de IX semestre Medicina y del Postgrado de Pediatría

Universidad de Cartagena.