



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

HOSPITAL GENERAL DR. FERNANDO QUIROZ GUTIÉRREZ

ISSSTE

“ANÁLISIS DEL IMPACTO ECONÓMICO EN LA UTILIZACIÓN DE ANTIBIÓTICOS Y  
POSIBLES FACTORES ASOCIADOS A LA PRESCRIPCIÓN, PARA LA INFECCIÓN  
DEL TRACTO URINARIO BAJO EN PACIENTES PEDIÁTRICOS EN EL SERVICIO DE  
PEDIATRÍA DEL HOSPITAL GENERAL DR. FERNANDO QUIROZ GUTIÉRREZ DE  
JULIO 2016 A JUNIO DE 2017”.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN:  
PEDIATRÍA.

PRESENTA:

ELIZABETH GALÁN GARCÍA.

DIRECTORES DE TESIS.

DR. FERNANDO ROMERO RAMÍREZ.  
DRA. LUCIA GÁMEZ GALINDO.  
DR. DANIEL LÓPEZ HERNÁNDEZ.  
DR. EMMANUEL MELGAREJO ESTEFAN.

MÉXICO, CIUDAD DE MÉXICO 2018.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DRA. LOURDES NORMA CRUZ SÁNCHEZ.  
DIRECTOR MÉDICO.

DR. EMMANUEL MELGAREJO ESTEFAN.  
COORDINADOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN.

DRA. DANIELA GONZÁLEZ HERRERA.  
COORDINADORA DEL SERVICIO DE PEDIATRÍA.

DR. FERNANDO ROMERO RAMÍREZ.  
ASESOR.

DRA. LUCIA GÁMEZ GALINDO.  
ASESOR.

DR. DANIEL LÓPEZ HERNÁNDEZ.  
ASESOR.

DR. EMMANUEL MELGAREJO ESTEFAN.  
ASESOR.

ELIZABETH GALÁN GARCÍA.  
TESISTA.

## **Agradecimientos.**

A mis papás, por su eterno amor, apoyo y comprensión.

A mi familia y a cada uno mis amigos, por todos sus consejos y su paciencia todo este tiempo.

A mis queridos Dr. Romero y Dra. Gámez por compartir estos años conmigo, por impulsarme y sostener mi mano cuando era necesario.

A mis profesores, por prepararme no solo académicamente, si no por todos sus consejos y por mostrarme qué clase de médico ser y hacia dónde dirigir mí camino.

## Índice.

|  |    |
|--|----|
| 1. Marco Teórico. . . . .                              | 5  |
| 1.1 Definición de Infección De Vías Urinarias. . . . . | 5  |
| 1.2 Epidemiología. . . . .                             | 5  |
| 1.3 Etiología. . . . .                                 | 6  |
| 1.4 Factores de Riesgo. . . . .                        | 6  |
| 1.5 Fisiopatología. . . . .                            | 6  |
| 1.6 Cuadro Clínico. . . . .                            | 8  |
| 1.7 Diagnóstico. . . . .                               | 8  |
| 1.8 Tratamiento. . . . .                               | 9  |
| 2. Antecedentes. . . . .                               | 11 |
| 3. Planteamiento del Problema. . . . .                 | 12 |
| 4. Pregunta de Investigación. . . . .                  | 12 |
| 5. Objetivo General. . . . .                           | 12 |
| 6. Objetivos Específicos. . . . .                      | 12 |
| 7. Justificación. . . . .                              | 12 |
| 8. Metodología De Investigación. . . . .               | 13 |
| 8.1 Diseño De Estudio. . . . .                         | 13 |
| 8.2 Periodo De Estudio. . . . .                        | 13 |
| 8.3 Unidad De Estudio. . . . .                         | 13 |
| 8.4 Tamaño De Muestra. . . . .                         | 13 |
| 8.5 Criterios De Inclusión. . . . .                    | 13 |
| 8.6 Criterios De Exclusión. . . . .                    | 13 |
| 8.7 Criterios De Eliminación. . . . .                  | 13 |
| 8.8 Variables De Estudio. . . . .                      | 14 |
| 9. Descripción De La Realización De Estudio. . . . .   | 16 |
| 10. Análisis Estadístico. . . . .                      | 16 |
| 11. Aspectos Éticos. . . . .                           | 17 |
| 12. Resultados. . . . .                                | 18 |
| 13. Análisis. . . . .                                  | 22 |
| 14. Conclusión. . . . .                                | 22 |
| 15. Bibliografía. . . . .                              | 23 |

# 1. Marco teórico.

La infección del tracto urinario (ITU) representa una de las enfermedades más frecuentes en la infancia, ocupando el tercer lugar detrás de las infecciones del tracto respiratorio y gastrointestinal; tal es la importancia que hacia los siete años de edad 8.4% de las niñas y 1.7% de los niños habrán tenido por lo menos un episodio de infección del tracto urinario. <sup>(1,2)</sup>

## 1.1 Definición.

Clásicamente la Infección del tracto urinario se define como la invasión, colonización y proliferación bacteriana del tracto urinario, que puede comprometer desde la vejiga hasta el parénquima renal. <sup>(7)</sup> Se pueden clasificar dependiendo del sitio de infección o por el número de episodio: <sup>(7,11)</sup>

1) De acuerdo al sitio de infección:

- Cistitis o ITU baja: Infección limitada a la vejiga y a la uretra, más frecuente en mujeres mayores de 2 años.
- Pielonefritis aguda o ITU alta: Infección que compromete el parénquima renal. Es la forma más grave de ITU en niños.

2) De acuerdo al episodio: <sup>(10,11)</sup>

- Primera infección.
- Recurrencia: presencia de 2 o más episodios en 6 meses o 4 en un año.

Las recurrencias pueden ser las siguientes:

- Por recaída: se refiere a la recurrencia de bacteriuria con el mismo microorganismo que estuvo presente antes de que el tratamiento fuera iniciado. Esto se debe a la persistencia del germen en el tracto urinario.
- Por reinfección: es una recurrencia de bacteriuria con otro microorganismo diferente de la infección original. Es una nueva infección. Podría deberse al mismo germen por su persistencia en la vagina o en las heces, lo que puede dar confusión con recaída.

## 1.2 Epidemiología.

La incidencia de la ITU en la infancia es difícil de estimar, ya que en muchas ocasiones presenta sintomatología inespecífica, lo que hace que pueda pasar desapercibida. En los últimos estudios epidemiológicos sobresalen los realizados por Shaikh et al., donde estima que la prevalencia de ITU según la edad y sexo en menores de 19 años de edad con signos o síntomas referidos al tracto urinario y/o fiebre, la prevalencia global en lactantes (< 2 años de edad) era del 7%, misma que desciende con la edad y varía con el sexo; en los niños y niñas mayores (> 2 años de edad) la prevalencia era del 7,8%. <sup>(14)</sup>

Con respecto a la influencia de la raza en la epidemiología de la ITU, los datos disponibles parecen indicar que en los países desarrollados la prevalencia es más elevada entre los niños y niñas de raza blanca. En el mismo estudio realizado por Shaikh et al. encuentra una prevalencia en población pediátrica blanca con sospecha de ITU de un 8% (IC 95% 5,1 a 11,0), mayor que en los afroamericanos, que presentan una prevalencia del 4,7% (IC95% 2,1 a 7,3). <sup>(14)</sup> Chen et al. estudia también la prevalencia de ITU de acuerdo a la

raza, y halla una mayor prevalencia de ITU en asiáticos (22%), seguida de niños y niñas de raza blanca (16%) e hispanos (16%), y por último en afroamericanos (4%).<sup>(14)</sup>

En México, según el último reporte del 2017 emitido por la Secretaria de Epidemiología, coloca a las ITU en tercer lugar en promedio como principal causa de enfermedad entre la población pediátrica.<sup>(15)</sup>

### **1.3 Etiología.**

La mayor parte de los agentes causantes son bacterias de origen entérico, 93% gram negativos, 6% cocos gram positivos y 1% levaduras, virus, protozoarios o parásitos.<sup>(8)</sup>

Clásicamente, el microorganismo más frecuente implicado en las ITU ha sido E. Coli (responsable de hasta el 80% de los casos). Actualmente, algunas revisiones revelan que el porcentaje ha disminuido hasta un 54-67% a la vez que ha aumentado la incidencia de otros microorganismos como: Klebsiella, Proteus, Enterobacter, Citrobacter y Pseudomonas, sobre todo en aquellos pacientes con exposición previa a antibióticos o anomalías genitourinarias. Otros microorganismos como: Candida, S. aureus, S. saprophyticus y enterococo, entre otros, son menos frecuentes.<sup>(9)</sup>

### **1.4 Factores de riesgo.**

Existen algunas condiciones que ya se han identificado como factores de riesgo para padecer IVU en la edad pediátrica, tales como:<sup>(7,11)</sup>

- ITU previa.
- Historia de fiebre recurrente sin foco.
- Diagnóstico antenatal de anomalía renal.
- Antecedente familiar de reflujo vésico ureteral (RVU) o enfermedad renal.
- Constipación.
- Disfunción miccional.
- Chorro débil.
- Globo vesical.
- Masa abdominal.
- Lesión espinal.
- HTA.
- Mal desarrollo pondoestatural.

### **1.5 Fisiopatología.**

La patogenia de la ITU es compleja y existen múltiples factores (bacterianos, inmunológicos, anatómicos, urodinámicos, genéticos, etc.) que pueden influir en la localización, curso y pronóstico de la misma. Actualmente se acepta la existencia de una predisposición individual y genética a padecer una ITU. Los niños predispuestos se defenderían de forma deficiente de las bacterias gram negativas, especialmente Escherichia coli, que es el germen que produce la mayoría de las ITU y el que está mejor caracterizado. Según la capacidad defensiva del huésped y la virulencia bacteriana, la ITU se manifestará de forma más o menos grave: pielonefritis aguda, cistitis o bacteriuria asintomática.<sup>(14)</sup>

Existen pruebas, tanto clínicas como experimentales, de que en la ITU la entrada de los gérmenes procedentes del intestino (enterobacterias) se produce a través de la uretra, de forma ascendente. Después de la colonización de la zona periuretral, los gérmenes alcanzan la vejiga y desde aquí llegan a los riñones a través de los uréteres.<sup>(16)</sup>

### **Factores bacterianos.**

La capacidad de los microorganismos de adherirse a las células uroepiteliales es el principal factor condicionante de la colonización inicial de la mucosa vesical y del ascenso posterior de los gérmenes hasta el tracto urinario superior. Esto puede ocurrir incluso en ausencia de anomalías estructurales, como por ejemplo el reflujo vesicoureteral.<sup>(14,17)</sup> La adhesión a las células uroepiteliales se consigue gracias a unas estructuras filamentosas especializadas que se localizan en la cápsula de las bacterias y que se denominan pili o fimbrias.<sup>(16)</sup>

Existen varios tipos de fimbrias, las fimbrias tipo 1 que se encuentran en las cepas bacterianas que están más presentes en los cuadros de cistitis y de bacteriuria asintomática (34%), y apenas se encuentran en la PNA (5%)<sup>(14)</sup>. Recientemente se ha referido que este tipo de fimbrias no contribuyen a la respuesta inflamatoria de la mucosa uroepitelial en la ITU.<sup>(14,16)</sup>

Las cepas de *E. coli* que poseen fimbrias tipo 2 o P están más presentes en los pacientes con cuadros de PNA (76-94%) que en los pacientes con cistitis (19-23%), en aquellos con bacteriuria asintomática (14-18%) o en las heces de los individuos sanos (7-16%).<sup>(14,16)</sup>

Recientemente se ha demostrado que las fimbrias P son codificadas por un grupo de 11 genes (*pap gene cluster*) y son portadoras de una adhesina específica, la Gal( $\alpha$ 1-4) (*Galespecific PapG adhesin*). Dicha adhesina es esencial en la patogenia de la infección renal y se adhiere a unos receptores específicos, los glucoesfingolípidos, de las células epiteliales de la mucosa del tracto urinario. Se han descrito mutaciones en algunos de estos genes que imposibilitan la expresión de algunas fimbrias P, condicionando que algunas cepas bacterianas no puedan adherirse al uroepitelio.<sup>(14,16)</sup>

### **Factores del huésped.**

Cuando los gérmenes uropatógenos invaden el tracto urinario se produce una respuesta inmune a nivel de las células uroepiteliales que desempeña un papel vital en la susceptibilidad de un paciente a la ITU.<sup>(14)</sup>

Los receptores denominados *Toll like receptors* (TRL) que se expresan en las células uroepiteliales y que, actuando como centinelas, tienen la capacidad de reconocer ciertas moléculas asociadas a los gérmenes uropatógenos<sup>(16)</sup>.

Hasta la fecha se han identificado 11 TRL, de los cuales los TRL 2, 4 y 11 son los que tienen mayor importancia dentro de la patogenia de la ITU. El TRL2 identifica las lipoproteínas de las bacterias gram positivas y el TRL4 las endotoxinas lipopolisacáridas de las bacterias uropatógenas, como el *E. coli*. El TRL11 también reconoce los gérmenes uropatógenos y protege el riñón de infecciones ascendentes, pero hasta el momento no se ha establecido cuál es el papel de este receptor en las ITU del ser humano<sup>(16)</sup>.

En condiciones normales, las fimbrias del *E. coli* se unen a los receptores específicos ya mencionados, reclutando los TRL4 y liberándose una señalización transmembrana que desencadena la producción de diferentes mediadores inflamatorios, como citoquinas, quimioquinas, defensinas, proteínas del sistema del complemento y otros péptidos adhesivos, dando lugar a una respuesta inflamatoria a nivel del tejido renal y a la llegada desde los capilares de células inmunes, como los neutrófilos.<sup>(16)</sup> Los efectos del proceso inflamatorio, además de conseguir la erradicación de las bacterias, pueden dar lugar a un proceso destructivo para el propio huésped, con la formación de un tejido cicatricial en el lugar de la inflamación; es decir, la formación de una cicatriz es más una consecuencia del proceso inflamatorio que de algún efecto directo de la propia bacteria<sup>(14)</sup>.

La producción local de citocinas, entre las que el principal representante es la IL-8, es fundamental en el proceso migratorio de los neutrófilos desde la pared capilar hasta la luz tubular, en donde interactúan con



los microorganismos patógenos, destruyéndolos. Son precisamente los gérmenes uropatógenos con fimbrias P los que estimulan su liberación en las células del epitelio renal.<sup>(16)</sup>

La proteína de Tamm-Horsfall es la proteína más abundante en la orina y se expresa exclusivamente en la rama ascendente del asa de Henle. Existe evidencia reciente de que esta proteína juega un papel importante en la respuesta inmunológica de antibacteriana del tracto urinario. Sirve como modulador endógeno de la activación de los granulocitos, monocitos, etc.; previene la colonización de los gérmenes uropatógenos y, al unirse con las fimbrias tipo 1, interfiere con el ataque de las bacterias al tracto urinario. Puede también tener un papel proinflamatorio, al inducir la maduración de las células dendríticas a través de un mecanismo complejo en el que participa la activación del TLR4 y el factor de transcripción NF- $\kappa$ B.<sup>(16)</sup>

Dentro de la respuesta inmunológica del organismo durante la ITU se incluye la liberación local de b-defensinas por el epitelio renal y  $\alpha$ -defensinas por los neutrófilos infiltrados, que, entre otras misiones, producen la muerte de los microorganismos patógenos.<sup>(14,16)</sup> Existen además moléculas de adhesión a las células del endotelio vascular que son fundamentales para que las células inflamatorias salgan de la circulación e infiltren el tejido circundante al proceso de inflamación local.<sup>(16)</sup>

### 1.6 Cuadro clínico.

Las manifestaciones clínicas difieren según la edad y la localización del proceso infeccioso, en general se pueden agrupar de la siguiente manera:<sup>(11)</sup>

| Grupo de edad                                   | Más frecuente   | Menos frecuente  |
|---|---|--|
| <b>Recién nacidos y lactantes menor 3 meses</b> | Urosepsis o pielonefritis:<br>Vómito, fiebre o hipotermia irritabilidad, letargia, rechazo vía oral. Puede haber ictericia, palidez, convulsiones | Dolor abdominal, hematuria, orina fétida                   |
| <b>Lactantes &gt; 3 meses – 2 años</b>          | Fiebre, hiporexia, falla de medro, vómitos  | Dolor lumbar, letargia, irritabilidad o síntomas urinarios |
| <b>Preescolares, escolares y adolescentes</b>   | Síntomas urinarios como disuria, tenesmo vesical, polaquiuria y orina fétida o turbia, hematuria  | Fiebre, irritabilidad, vómitos                             |

### 1.7 Diagnóstico.

El ABC del diagnóstico de la infección urinaria se basa en:

1. Examen general de orina.
2. Urocultivo.
3. Imagenología.

El uso de tiras reactivas para el diagnóstico rápido de ITU es de gran utilidad. En su interpretación se debe atender fundamentalmente a la esterasa leucocitaria y al test de nitritos. La esterasa leucocitaria es liberada por los leucocitos, siendo por lo tanto dato indirecto de inflamación en las vías urinarias, aunque no necesariamente de origen infeccioso. El test de nitritos se basa en la capacidad de las bacterias (excepto las gran positivas y pseudomonas) de reducir los nitratos a nitritos.<sup>(11)</sup>

Con base a las últimas guías del National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) 2013 y a las guías de la Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria (AEPap) 2015 sugieren el siguiente abordaje para las infecciones del tracto urinario (Tabla 1).<sup>(13)</sup>

**TABLA 1- Pruebas recomendadas para el diagnóstico de ITU en función de la edad del paciente<sup>1</sup> (grado de recomendación B)**

| EDAD   | PRUEBA RECOMENDADA  | INTERPRETACIÓN DE LA PRUEBA  |
|--|---|--|
| < 3 meses con sospecha de ITU                        | Se recomienda examen <b>microscópico con tinción Gram y urocultivo</b>                                  |  |
| < 2 años con sospecha de ITU                         | Examen <b>microscópico</b> de orina<br>o<br><b>Tira reactiva + urocultivo (1b)</b>                      | <b>Si nitritos o bacteriuria</b> con o sin leucocitos se recomienda iniciar el tratamiento antibiótico empírico tras la recogida de urocultivo<br><b>-Si solo leucos positivos</b> hacer urocultivo valorando el inicio del tratamiento antibiótico en función de la situación clínica del paciente<br><b>-Si nitritos y leucocitos negativo</b> no permite descartar el diagnóstico de ITU. Hacer urocultivo (1b)           |
| > 2 años y control de esfínteres con sospecha de ITU | <b>-Tira reactiva.</b> Solo en casos dudosos y según disponibilidad se recurrirá el examen microscópico | <b>Si nitritos o bacteriuria</b> con o sin leucocitos se recomienda iniciar el tratamiento antibiótico empírico tras la recogida de urocultivo<br><b>-Si solo leucos positivos</b> hacer urocultivo valorando el inicio del tratamiento antibiótico en función de la situación clínica del paciente<br><b>-Si nitritos y leucocitos negativo</b> permite descartar el diagnóstico de ITU: no hacer urocultivo ni tratamiento |

El Urocultivo continua siendo el *gold standard* para el diagnóstico de las ITU, por lo que una adecuada interpretación es básica para el manejo de estas.

- Bacteriuria significativa: es un recuento de colonias mayor de 100 000 UFC/ml en orinas recién emitidas, mayor de 10000 UFC/ml en muestras por cateterismo vesical y cualquier recuento de colonias en muestras obtenidas por punción suprapúbica<sup>(10)</sup>
- Bacteriuria asintomática: 2 muestras sucesivas de orina con más de 100 000 UFC/ml y sedimento normal en pacientes asintomáticos (ausencia de dolor miccional, sin cambios en el color y olor de la orina recién emitida ni aparición de incontinencia o disfunción vesical).<sup>(10)</sup>

### 1.8 Tratamiento.

Se deben considerar para la elección del antibiótico y el inicio de tratamiento la edad del paciente y el sitio de la infección (infección de vías urinarias bajas o pielonefritis). El objetivo de iniciar el tratamiento a la brevedad está dirigido a erradicar la infección y prevenir urosepsis, mejorar la sintomatología, evitar cicatrices renales o absceso renal y prevenir la hipertensión e insuficiencia renal.<sup>(11)</sup>

Con base a la guía de práctica clínica “Prevención, diagnóstico y tratamiento de la infección de vías urinarias no complicada en menores de 18 años en el primero y segundo nivel de atención” editada en 2008, especifica que el tratamiento con antibióticos orales en niños de tres meses o mayores, con IVU bajas, la selección del antimicrobiano debe efectuarse directamente con base en resultados microbiológicos y estudios de sensibilidad. Los antimicrobianos de primera elección en México son: trimetoprim con sulfametoxazol, amoxicilina, amoxicilina con ácido clavulánico, nitrofurantoína, o cefalosporinas de primera o segunda generación a dosis recomendadas.<sup>(18)</sup>

Las dosis recomendadas por la AEPap 2015 y NICE 2013 se muestran en la tabla 2 y tabla 3.<sup>(12,13)</sup>

**TABLA 2.- DOSIS RECOMENDADA DE ANTIBIÓTICOS PARA LA ITU**

| ANTIBIÓTICO                 | DOSIS (mgr/kg/día)       | NUMERO DE DOSIS                                   |
|-----------------------------|--------------------------|---|
| Amoxicilina Clavulánico     | 40-50 mgr de amoxicilina | 3   |
| Cefalexina                  | 50-100                   | 4 (max 4 gr/día)                                  |
| Cefixima (3º gen)           | 8 (primer día 16)        | 1 (primer día en dos dosis)<br>(max: 400 mgr/día) |
| Cefuroxima axetilo (2º gen) | 30-40                    | 2   |
| Cotrimoxazol)               | TMP 8<br>SMX 40          | 2 (max TMP 320mgr/día<br>SMX 1600 mgr/día)        |
| Fosfomicina                 | 100                      | 3   |
| Fosfomicina /trometanol     | 2000                     | 1   |
| Nitrofurantoína             | 5-7 mgr/kg/día           | 4 (max 400 mgr/día)                               |

**TABLA 3.-DURACIÓN DEL TRATAMIENTO**

| TIPO DE INFECCIÓN               | DURACIÓN  | GRADO DE RECOMENDACIÓN   |
|---------------------------------|-----------|--|
| ITU afebril/ Cistitis           | 3-4 días  | (A). No diferencia significativa en bacteriuria tras el tratamiento ni recurrencias hasta los 15 meses |
| ITU febril /pielonefritis aguda | 7-10 días | Consenso de expertos   |

El uso de fluoroquinolonas queda estrictamente reservado bajo circunstancias seleccionadas y guiadas por el antibiograma.<sup>(18)</sup>

Sin embargo en los últimos años las infecciones de vías urinarias son causadas por bacterias multirresistentes, por lo que su manejo día con día se torna más difícil, por lo que se insiste en que la terapia antibiótica no sea prescrita en ausencia de signos clínicos de infección del tracto urinario y de un estudio de laboratorio como lo estipulan las guías internacionales.

### 1.9 Criterios de hospitalización.

La AEPap 2015, NICE 2013 y la GPC 2008, establecen los siguientes criterios (Tabla 4):

**TABLA 4 - Criterios de ingreso (grado de recomendación B)**

| Indicado el ingreso hospitalario      | Considerar ingreso aunque podría hacerse seguimiento ambulatorio |
|---------------------------------------|--|
| Edad < de 3 meses                     | Fiebre > 38.5 en niños entre 3-6 meses                           |
| Afectación del estado general         | Persistencia de fiebre tras 48 horas de tratamiento              |
| Vómitos e intolerancia oral           | Factores de riesgo de germen no habitual                         |
| Deshidratación                        | ITU de repetición  |
| Malformación de vías urinarias        | Eco prenatal con hidronefrosis                                   |
| Inmunodeficiencia                     | Aumento muy importante de los reactantes de fase aguda           |
| Dificultad para control y seguimiento |  |

## 2. Antecedentes.

Recientemente las patologías infecciosas se han convertido en un problema de salud pública tanto a nivel mundial como nacional, debido a la resistencia antimicrobiana que vivimos por el uso excesivo e inadecuado de los antibióticos, un estudio realizado por Garrido et al., mostró que hay una resistencia importante al tratamiento empírico que se utiliza para el manejo de las infecciones del tracto urinario en la población pediátrica, los autores encontraron una resistencia a ampicilina en el 88% de pacientes hospitalizados y en el 92% de los de consulta ambulatoria; al trimetoprim en el 61% en pacientes hospitalizados y en el 84% de pacientes de consulta ambulatoria; y resistencia al ácido nalidíxico en el 68% de los pacientes de consulta ambulatoria.

Con base en estos resultados, concluyeron que estos tres medicamentos no son opciones adecuadas para la terapia empírica en Quito, Ecuador, <sup>(2,5)</sup> lo que implica un sobre costo para el sector salud, esto ligado además a los días de estancia hospitalaria prolongados, se ha estimado que cada cuadro de infección del tracto urinario a nivel mundial produce un costo de \$ 675 dólares y si se presenta bacteriemia agregada aumenta el costo a \$2 800 dólares por evento. Un estudio realizado en Virginia encontró que las infecciones causadas por *Escherichia Coli* generan costos de \$363,3 dólares y \$821 dólares cuando estas son causadas por levaduras; en Argentina se estima que tienen un costo de \$1 970 dólares por estancia hospitalaria <sup>(4)</sup>. En México hay registros del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI, que corresponde al tercer nivel de atención del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), donde el costo día/estancia en el área de hospitalización fue de \$1,577.62 pesos; y si esta se trata además de una infección del tracto urinario nosocomial asciende a \$9,247.04 pesos por día/paciente en el área de terapia intensiva pediátrica o neonatal, aunado a un extra por análisis de laboratorio con un costo aproximado de \$41.18 pesos en promedio, estudios de gabinete (radiología general) \$186.02 y costo promedio de antimicrobianos por día: \$48.38 pesos; estimándose que los costos se elevan anualmente un 20% <sup>(3)</sup>, lo que provoca un alza importante en los costos unitarios de los servicios médicos que se otorgan, lo que justifica cualquier esfuerzo de racionalización del costo de la atención médica.

### 3. Planteamiento del problema.

La problemática que se vive actualmente tanto a nivel mundial como nacional, con respecto al manejo y prescripción de antibióticos, se ha observado que en el servicio de pediatría (urgencias y hospitalización) hay un uso excesivo de estos, sin mencionar un abordaje incompleto según los estándares establecidos para el diagnóstico de infección del tracto urinario en pediatría, por lo que surge la duda de cuanto presupuesto institucional se está utilizando para el manejo de infecciones del tracto urinario en nuestro hospital y de qué modo podemos generar un mejor aprovechamiento de los recursos intrahospitalarios y evitar de este modo sobrecostos por un manejo inadecuado o sobremedicación.

### 4. Pregunta de investigación.

¿Cuál es el gasto que genera la utilización de antibióticos y posibles factores asociados a la prescripción para la infección del tracto urinario bajo en pacientes pediátricos del servicio de pediatría del Hospital General Dr. Fernando Quiroz Gutiérrez?

### 5. Objetivo general.

Analizar el impacto económico que se genera por el uso indiscriminado de antibióticos prescritos para la infección del tracto urinario bajo en el servicio de pediatría y los posibles factores asociados a la prescripción.

### 6. Objetivos específicos.

1. Identificar el uso de antibióticos prescritos, ajustado por familia, espectro antimicrobiano, dosis de antibiótico y tiempo de administración.
2. Comparar el costo de los antibióticos prescritos, en pacientes con y sin recaídas así como recurrencias.
3. Evaluar los costos de los antibióticos prescritos, con base al estudio diagnóstico realizado.
4. Comparar el costo de los antibióticos prescritos, ajustado por grupo de edad y sexo.

### 7. Justificación.

Debido a la problemática actual que existe en la utilización de antibióticos, es de suma importancia analizar el impacto económico que se genera a nivel institucional en el manejo de infecciones del tracto urinario bajo, en la población pediátrica de nuestro hospital y de este modo poder generar un eficiente aprovechamiento de los recursos intrahospitalarios y evitar sobrecostos por manejo inadecuado o sobremedicación.

## 8. Metodología de investigación.

### 8.1 Diseño de estudio.

Se propone un estudio descriptivo, transversal y retrospectivo.

### 8.2 Periodo de estudio.

De julio 2016 a junio 2017

### 8.3 Unidad de estudio.

La unidad de observación será el expediente clínico de pacientes pediátricos hospitalizados con diagnóstico de infección del tracto urinario, que cumplan con los criterios de inclusión.

### 8.4 Tamaño de muestra.

Se realizará un muestreo no probabilístico por conveniencia.

### 8.5 Criterios de inclusión.

- Expedientes de pacientes pediátricos hospitalizados por ITUB manejados con esquema de antibiótico.
- Ambos sexos
- Todas las infecciones del tracto urinario bajo de primera vez o recurrente
- Todos los pacientes con ITUB de 1 a 17 años 11 meses

### 8.6 Criterios de exclusión.

- Expedientes de pacientes hospitalizados con diagnóstico de infección del tracto urinario nosocomial
- Proceso séptico
- Inmunodeprimidos
- Malformaciones de la vía urinaria
- Pacientes con parálisis cerebral infantil
- Infección no originada en la vía urinaria
- Uso previo de dispositivos vesicales
- Diagnostico confirmado de pielonefritis.

### 8.7 Criterios de eliminación.

- Expedientes de pacientes pediátricos que no sea posible su localización,
- Expedientes con información incompleta y confusa
- Pacientes con mayoría de edad legal (18 años)

## 8.8. Variables de estudio.

| Nombre de la variable                             | Tipo de variable     | Descripción  | Caracterización   |
|---|----------------------|--|---|
| <b>Sexo</b>                                       | Cualitativa Nominal  | Caracteres sexuales primarios al nacimiento.   | Niño = 0<br>Niña = 1  |
| <b>Edad</b>                                       | Cuantitativa         | Se clasificarán los pacientes por grupo etario.  | Lactante mayor = 1 año 11 meses<br>Preescolar= 2 a 4 años<br>Escolar=5 a 9 años.<br>Adolescente = mayor a 10 años.    |
| <b>Servicio de Procedencia</b>                    | Cualitativa Nominal  | Conjunto de servicios médicos especializados y reagrupados en un hospital.   | Urgencias pediatría = 1<br>Consulta externa pediátrica = 2  |
| <b>ITU de primera vez</b>                         | Cualitativa Nominal  | Trastorno del sistema urinario en el que existe un proceso inflamatorio secundario a la presencia de un agente infeccioso.   | Si = 1<br>No =2   |
| <b>Recurrencia de infección de vías urinarias</b> | Cualitativa Nominal  | Presencia de 2 o más episodios en 6 meses o 4 en un año o aislamiento del germen después de haber tenido un cultivo estéril.   | Recurrencia<br>No recurrencia   |
| <b>Recaída de infección de vías urinarias</b>     | Cualitativa Nominal  | Aislamiento del mismo patógeno a pesar del manejo antibiótico adecuado.  | Recaída= 1<br>No recaída = 2  |
| <b>Factores de riesgo</b>                         | Cualitativa Nominal  | Cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad.   | Fimosis = 1<br>Circuncisión = 2<br>Estreñimiento = 3<br>Mala higiene = 4<br>IVSA = 5                                  |
| <b>Medicamento prescrito</b>                      | Cuantitativa         | Forma en la que el producto farmacéutico es presentado por el fabricante y la forma en la que es administrada.   | Amoxicilina = 1<br>Trimetoprim con sulfametoxazol = 2<br>Ceftriaxona = 3<br>Nitrofurantoina = 4<br>Ciprofloxacino = 5 |
| <b>Familia de antibiótico</b>                     | Cualitativa          | Grupo heterogéneo de sustancias con diferente comportamiento farmacocinético y farmacodinámico, ejercen una acción específica sobre alguna estructura o función del microorganismo.  | Aminopenicilina = 1<br>Sulfas = 2<br>Cefalosporinas = 3<br>Nitrofuranos = 4<br>Fluoroquinolonas= 5                    |
| <b>Espectro del antibiótico</b>                   | Cualitativa          | Parte de la flora microbiana sobre la que el antibiótico ejerce su acción bacteriostática o bactericida. El espectro es tanto más amplio o extenso cuanto mayor es el número de especies microbianas sensibles a este antibiótico. | Amplio espectro = 1<br>Bajo espectro = 2  |
| <b>Dosis del antibiótico</b>                      | Cualitativa Nominal  | Cantidad de principio activo a la que se expone una persona durante un período de tiempo.  | 7 mg/kg/día =1<br>10 mg/kg/día = 2<br>50 mg/Kg/día = 3<br>75 mg/Kg/día = 4<br>100 mg/Kg/día = 5                       |
| <b>Tiempo de tratamiento</b>                      | Cuantitativa nominal | Tiempo que transcurre desde el comienzo del tratamiento de una enfermedad hasta que esta empieza a presentar mejoría o remisión de la sintomatología.  | 5 días = 1<br>7 días = 2<br>10 días = 3<br>> 10 días = 4  |
| <b>Días de hospitalización</b>                    | Cuantitativa Nominal | Período de tiempo que una persona enferma pasa en un hospital hasta obtener el alta médica.  | 72 horas = 1<br>3 a 7 días = 2<br>> 7 días = 3  |

|                                |                     |  |  |
|--------------------------------|---------------------|--|--|
| <b>Costo de antibiótico</b>    | Cualitativa Nominal | Gasto económico que representan un producto.   | Amoxicilina suspensión \$11.74 = 1<br>Amoxicilina capsulas \$ 8.70 = 2<br>Trimetoprim con sulfametoxazol suspensión \$ 8.41 = 3<br>Trimetoprim con sulfametoxazol tabletas \$ 7.00 = 4<br>Trimetoprim con sulfametoxazol ampollita \$ 41.17 = 5<br>Ceftriaxona \$400 = 6<br>Nitrofurantoina capsulas \$45 = 7<br>Ciprofloxacino tabletas \$168.50 = 8<br>Cefalexina capsulas \$21.75 = 9 |
| <b>Costo día/cama</b>          | Cuantitativa        | Costo asignado por servicio en un hospital.  | Consulta Medicina General \$ 431.68 = 1<br>Consulta de Urgencias Pediatría \$ 1,657.03 = 2<br>Día cama hospitalización pediatría \$ 4,982.64 = 3<br>Día cama en terapia intensiva \$ 24,326.59 = 4   |
| <b>Estudio de laboratorio</b>  | Cuantitativa        | Gasto económico que representa una prestación de servicio.   | Examen General de Orina \$109 = 1<br>Urocultivo \$ 315 = 2<br>Antibiograma \$ 300.63 = 3   |
| <b>Urocultivo</b>              | Cuantitativa        | Prueba de laboratorios que consiste en el cultivo de orina con la finalidad de identificar el germen causal.                                     | Si = 1<br>No = 2   |
| <b>Antibiograma</b>            | Cuantitativa        | Prueba microbiológica que se realiza para determinar la susceptibilidad (sensibilidad o resistencia) de una bacteria a un grupo de antibióticos. | Si = 1<br>No = 2   |
| <b>Examen general de orina</b> | Cuantitativa        | Serie de determinaciones efectuados sobre una muestra de orina.  | Si = 1<br>No = 2   |
| <b>Gérmenes etiológicos</b>    | Cualitativa Nominal | Todo agente biológico que pueda dar origen a una enfermedad.   | Escherichia Coli = 1<br>Klebsiella spp = 2<br>Proteus spp = 3<br>Serratia spp = 4<br>Pseudomonas = 5<br>Enterococos = 6<br>Morganella = 7<br>Citrobacter = 8   |



## 9. Descripción de la realización del estudio.

Se recolectará la información de expedientes obtenidos del archivo del hospital, que cumplan los criterios de inclusión y se realizará una base de datos en Excel donde se colocarán las variables a estudiar, para posteriormente agrupar la información para su análisis mediante estadística inferencial.

Los costos de los diferentes rubros se obtendrán en el Departamento de Informática del Hospital y dichos costos están calculados por la Dirección de Finanzas y Sistemas de la Contraloría General del ISSSTE.

## 10. Análisis estadístico.

Se utilizará estadística inferencial, las variables categóricas se compararán mediante  $\chi^2$ , las variables cuantitativas se compararán mediante la prueba t de student según su distribución y entre los análisis de estratificación.

## 11. Aspectos éticos.

El presente estudio se realizará con base a la normatividad legal correspondiente para estudios de investigación en salud establecida por la secretaria de salud y señalada en Ley General de Salud y el REGLAMENTO de la Ley General de Salud en Materia de Prestación de servicios de atención médica y REGLAMENTO de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

Este estudio se basa en los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica, como es el código de Helsinki, las Guías de buena práctica clínica para estudios en humanos, Nüremberg y la carta general de los derechos de los pacientes; además de que es un estudio que no expone a riesgos ni daños innecesarios a ningún individuo, ya que sólo se analizará el expediente clínico; por tal motivo todos los datos procedentes de los pacientes serán manejados con confidencialidad y de acuerdo a los criterios y recomendaciones emitidas por la LEY FEDERAL DE PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES EN POSESIÓN DE LOS PARTICULARES, la NOM-012-SSA3-2012 y Norma Oficial Mexicana NOM-004-SSA3-2012, Del expediente clínico. El procesamiento de los datos, se realizará bajo los preceptos de la ley federal de protección de datos personales en posesión de los particulares. Sólo podrán tener acceso a los datos las personas autorizadas para tal efecto de acuerdo a las disposiciones generales, los principios de protección de datos personales, de los derechos de los titulares de los datos personales, del ejercicio de los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición, de la transferencia de datos, del procedimiento de derechos, del procedimiento de verificación y demás disposiciones en dicha ley.

La presente investigación contemplará los principios Bioéticos de beneficencia; este estudio permitirá analizar y comparar el tratamiento médico prescrito para las infecciones de tracto urinario en la población pediátrica y de un modo indirecto, tratar de disminuir el uso de antibióticos de amplio espectro siempre y cuando no estén indicados y disminuir de esta manera la resistencia antimicrobiana. Principio de no maleficencia: en ningún caso se manipulará la información y no se le causará daño. Principio de justicia los datos del expediente serán tratados de igual forma sin distinción de ningún tipo y con confidencialidad, con base en las recomendaciones del Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales INAI, en posesión de los particulares. Además, los nombres de los pacientes serán cambiados por una número de identificación; solo los investigadores del estudio, el Comité de Ética del Hospital y las agencias regulatoria nacionales (COFEPRIS) podrán tener acceso a la información completa. Los datos publicados en la tesis o artículo no lo identificarán de ninguna forma a los pacientes. Los involucrados en el estudio se comprometen a guardar en todo momento la confidencialidad de los datos.

Ley general de transparencia y acceso a la información: Se realizara un documento para la solicitud de expedientes clínicos del hospital general "Dr. Fernando Quiroz Gutiérrez" del I.S.S.S.T.E. dirigido a la subdirección y a archivo para la autorización de la revisión de los mismos así como el uso responsable de su información.

Los autores declaramos no tener conflicto de interés.

## 12. Resultados.

De los expedientes clínicos recolectados con diagnóstico de ingreso de infección de vías urinarias en el período de Julio 2016 a Junio 2017, se obtuvieron un total de 416 expedientes, de éstos se eliminaron 95 por no contar con información completa y clara, y 64 más por contar con un diagnóstico de egreso diferente al de ingreso, obteniendo una muestra total de 257 expedientes clínicos analizados, de los cuales 21.8% (N=56) son hombres y 78.2% (N=201) son mujeres, con una media de edad de 8.17 (DE  $\pm$  5.014) (Tabla 5 y 6).

| <b>Tabla 5. Características generales de la población general.</b> |                              |                      |                   |
|--|------------------------------|----------------------|-------------------|
| Población Total (N=257)  |                              |                      |                   |
|  | <b>X <math>\pm</math> DE</b> | <b>R (min.-máx.)</b> | <b>Porcentaje</b> |
| Edad en años   | 8.17 $\pm$ 5.014             | 16 (1-17)            | 100               |
| <b>Hombres (N=56)</b>  |                              |                      |                   |
| Grupo etario   | 1.77 $\pm$ 0.934             | 3 (0-3)              | 21.8              |
| <b>Mujeres (N=201)</b>   |                              |                      |                   |
| Grupo etario   | 2.09 $\pm$ 0.918             | 3 (0-3)              | 78.2              |

| <b>Tabla 6. Población por grupo etario.</b> |                   |                   |
|---|-------------------|-------------------|
|   | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> |
| <b>Hombres (N =56)</b>                      |                   |                   |
| Lactante mayor = 1 año 11 meses             | 6                 | 10.7              |
| Preescolar= 2 a 4 años                      | 14                | 25.0              |
| Escolar=5 a 9 años.                         | 23                | 41.1              |
| Adolescente = mayor a 10 años.              | 13                | 23.2              |
| <b>Mujeres (N = 201)</b>                    |                   |                   |
| Lactante mayor = 1 año 11 meses             | 10                | 5.0               |
| Preescolar= 2 a 4 años                      | 46                | 22.9              |
| Escolar=5 a 9 años.                         | 61                | 30.3              |
| Adolescente = mayor a 10 años.              | 84                | 41.8              |

De los 257 expedientes recolectados, 245 son provenientes del servicio de urgencias pediatría (95.3%) y sólo 12 expedientes corresponden al servicio de hospitalización (4.7%). (Tabla 7)

| <b>Tabla 7. Servicio de procedencia.</b> |                   |                   |
|--|-------------------|-------------------|
| Total (N=257)                            |                   |                   |
|  | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> |
| Hospitalización                          | 12                | 4.7               |
| Urgencias                                | 245               | 95.3              |

De la población total analizada, se observó que de los 56 expedientes correspondientes a varones, al 67.9% (N= 38) se les realizó examen general de orina, de esta muestra total, sólo a 3 (5.4%) se les realizó urocultivo, y de estos ninguno cuenta con antibiograma; en el grupo de las mujeres, de los 201 expedientes recolectados, al 86.1% (N=173) se les realizaron exámenes generales de orina, de estos a sólo 4 (2.0%) se les realizó urocultivo y únicamente a 2 (1.0%) se les realizó antibiograma.

El costo promedio generado en un año por examen general de orina en varones fue \$109 MN (DE  $\pm$  0.000), por urocultivo \$315 MN (DE  $\pm$  0.000) y por antibiograma \$0 MN, dando un costo total de \$90.8393 MN (DE  $\pm$  94.68258); en mujeres el costo generado por examen general de orina fue de \$109 pesos MN (DE  $\pm$  0.000), por urocultivo \$315 MN (DE  $\pm$  0.000) y por antibiograma \$300.63 MN (DE  $\pm$  0.000), dando un costo total de \$103.0759 MN (DE  $\pm$ 80.06449) (Tabla 8).

| <b>Tabla 8. Costo total por estudio realizado ajustado por sexo.</b> |                              |                      |                              |
|--|------------------------------|----------------------|------------------------------|
|  | <b>X <math>\pm</math> DE</b> | <b>R (min.-máx.)</b> | <b>Me (P25-P75)</b>          |
| <b>Hombres</b>   |                              |                      |                              |
| Urocultivo (N = 3)   | 315 C 0.000                  | 0 (315-315)          | 315 (315-315)                |
| Antibiograma (N = 0)   | -                            | -                    | -                            |
| Examen general de orina (N = 38)                                     | 109.00 $\pm$ 0.000           | 0 (109-109)          | 109 (109 -109)               |
| Costo total por laboratorio (N = 56)                                 | 90.8393 $\pm$ 94.68258       | 424.00 (.00-424.00)  | 109 (.0000-109.000)          |
| <b>Mujeres</b>   |                              |                      |                              |
| Urocultivo (N = 4)   | 315 $\pm$ 0.000              | 0 (315-315)          | 315 (315-315)                |
| Antibiograma (N = 2)   | 300.63 $\pm$ 0.000           | 0 (300.63-300.63)    | 300.6300 (300.6300-300.6300) |
| Examen general de orina (N = 173)                                    | 109.00 $\pm$ 0.000           | 0 (109-109)          | 109 (109 -109)               |
| Costo total por laboratorio (N = 201)                                | 103.0759 $\pm$ 80.06449      | 724.63 (.00-724.63)  | 109 (109 -109)               |

El tratamiento prescrito con mayor frecuencia para el manejo de infección de vías urinarias en este período fue amoxicilina en un 35%, seguido de trimetoprim con sulfametoxazol con un 30.7%; el menos empleado fue la cefalexina con una frecuencia de 4.3% (Tabla 9), en el grupo de los hombres (N=56) el antibiótico con mayor frecuencia prescrito fue trimetoprim con sulfametoxazol (46.4%) seguido de amoxicilina (32.1%), mientras que en el grupo de las mujeres (N=201) el antibiótico más utilizado fue amoxicilina (35.8%) seguido de trimetoprim con sulfametoxazol (26.4%) (Tabla 10).

| <b>Tabla 9. Tipo de antibiótico prescrito</b> |                                |                   |                   |
|---|--------------------------------|-------------------|-------------------|
| Total (N=257)                                 |                                |                   |                   |
| <b>Antibiótico empleado</b>                   | <b>Familia</b>                 | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> |
| Amoxicilina                                   | Aminopenicilina.               | 90                | 35.0              |
| Cefalexina                                    | Cefalosporina 1era generación  | 11                | 4.3               |
| Ceftriaxona                                   | Cefalosporina 3 era generación | 14                | 5.4               |
| Ciprofloxacino                                | Fluoroquinolona                | 13                | 5.1               |
| Nitrofurantoina                               | Nitrofuranos                   | 50                | 19.5              |
| Trimetoprim con sulfametoxazol                | Sulfas                         | 79                | 30.7              |

| <b>Tabla 10. Tipo de antibiótico prescrito ajustado por sexo.</b> |                   |                   |
|---|-------------------|-------------------|
|   | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> |
| <b>Hombres</b>  |                   |                   |
| Amoxicilina   | 18                | 32.1              |
| Cefalexina  | 1                 | 1.8               |
| Ceftriaxona   | 5                 | 8.9               |
| Ciprofloxacino  | 1                 | 1.8               |
| Nitrofurantoina   | 5                 | 8.9               |
| Trimetoprim con sulfametoxazol                                    | 26                | 46.4              |
| <b>Mujeres</b>  |                   |                   |
| Amoxicilina   | 72                | 35.8              |
| Cefalexina  | 10                | 5.0               |
| Ceftriaxona   | 9                 | 4.5               |
| Ciprofloxacino  | 12                | 6.0               |
| Nitrofurantoina   | 45                | 22.4              |
| Trimetoprim con sulfametoxazol                                    | 53                | 26.4              |

Del total de los antibióticos reportados en los expedientes analizados, 169 (65.8%) corresponden a un espectro antimicrobiano bajo y 88 (34.5%) corresponden a un espectro antimicrobiano amplio (Tabla 11).

| <b>Tabla 11. Tratamiento empleado de acuerdo a su espectro antimicrobiano.</b> |                   |                   |
|--|-------------------|-------------------|
| Total (N=257)  |                   |                   |
|  | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> |
| Amplio   | 88                | 34.2              |
| Bajo   | 169               | 65.8              |

La duración del tratamiento en promedio para ambos sexos fue de 7±7 días, en la Tabla 12 se observa que para el grupo de varones (N=56) 44 pacientes (78.6%) recibieron tratamiento por 7 días, mientras que en el grupo de mujeres (N=201) 30 (14.9%) recibieron tratamiento por 10 días.

| <b>Tabla 12. Duración de tratamiento.</b> |                   |                   |
|---|-------------------|-------------------|
|   | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> |
| <b>Hombres (N =56)</b>                    |                   |                   |
| 10 días                                   | 7                 | 12.5              |
| 5 días                                    | 5                 | 8.9               |
| 7 días                                    | 44                | 78.6              |
| <b>Mujeres (N = 201)</b>                  |                   |                   |
| 10 días                                   | 30                | 14.9              |
| 14 días                                   | 1                 | .5                |
| 3 días                                    | 4                 | 2.0               |
| 4 días                                    | 1                 | .5                |
| 5 días                                    | 4                 | 2.0               |
| 7 días                                    | 161               | 80.1              |

De los 12 expedientes obtenidos del servicio de hospitalización, 5 (8.9%) corresponden a hombres y 7 (3.5%) corresponden a mujeres, el costo promedio generado por día/cama en hombres fue de \$28899.3120 MN (DE ± 4168.77571), con una mediana de \$29895.8400 MN (24913.2000-32387.1600), con un costo total de tratamiento de \$383.4888 MN (DE ± 1144.50735), rango de \$3991.59 (8.41-4000.00) y una mediana de \$17.4000 (14.0000 -23.5000); en mujeres el costo promedio generado por día/cama fue de \$23667.5400 MN (DE ± 13249.91492), con una mediana de \$22421.8800 pesos (14947.9200 - 36124.1400), generado un costo total de tratamiento de \$224.5854 MN (DE ± 812.86439), rango de \$5591.59 (8.41 - 5600.00) y una mediana de \$23.5000 (17.4000 - 45.0000) (Tabla 13).

| <b>Tabla 13. Costo promedio por día de hospitalización ajustado por sexo.</b> |                          |                               |                                      |
|---|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
|   | <b>X ± DE</b>            | <b>R (min.-máx.)</b>          | <b>Me (P25-P75)</b>                  |
| <b>Hombres</b>  |                          |                               |                                      |
| Pacientes hospitalizados (N=5)  |                          |                               |                                      |
| Costo total por día/cama  | 28899.3120 ± 4168.77571  | 9965.28 (24913.20-34878.48)   | 29895.8400 (24913.2000-32387.1600)   |
| Costo total de tratamiento  | 383.4888 ± 1144.50735    | 3991.59 (8.41-4000.00)        | 17.4000 (14.0000 -23.5000)           |
| <b>Mujeres</b>  |                          |                               |                                      |
| Pacientes hospitalizados (N = 7)  |                          |                               |                                      |
| Costo total por día/cama  | 23667.5400 ± 13249.91492 | 39861.12 (4982.64 - 44843.76) | 22421.8800 (14947.9200 - 36124.1400) |
| Costo total de tratamiento  | 224.5854 ± 812.86439     | 5591.59 (8.41 - 5600.00)      | 23.5000 (17.4000 - 45.0000)          |

De los 257 expedientes recolectados, se obtuvo que en un año existió 1 recurrencia y cero recaídas en varones, mientras que en las niñas existieron 13 recurrencias y 2 recaídas. Con lo anterior se generó un costo total por recurrencia de \$428.9929 MN (DE  $\pm$  1488.38567) con un rango de \$5586.00 (14.00 - 5600.00) y una mediana de \$43.5000 (14.0000 -45.0000); y por recaída se generó un costo total de \$2822.5000 MN (DE  $\pm$  3927.97817) con un rango de \$5555.00 (45.00 -5600.00) y una mediana de \$2822.5000 (45.0000-5600) (Tabla 14).

| <b>Tabla 14. Costo promedio de tratamiento por recaída y recurrencia.</b> |                              |                           |                              |
|---|------------------------------|---------------------------|------------------------------|
|   | <b>X <math>\pm</math> DE</b> | <b>R (min.-máx.)</b>      | <b>Me (P25-P75)</b>          |
| <b>Recurrencia</b>  |                              |                           |                              |
| Pacientes con recurrencia de infección (N=14)                             |                              |                           |                              |
| Costo total del tratamiento   | 428.9929 $\pm$ 1488.38567    | 5586.00 (14.00 - 5600.00) | 43.5000 (14.0000 -45.0000)   |
| <b>Recaída.</b>   |                              |                           |                              |
| Pacientes con recaída de infección (N=2)                                  |                              |                           |                              |
| Costo total de tratamiento  | 2822.5000 $\pm$ 3927.97817   | 5555.00 (45.00 -5600.00)  | 2822.5000 (45.0000- 5600.00) |

De los factores de riesgo identificados en nuestra población de estudio, se observa que de las 201 mujeres detectadas 15 (7.5%) presentan constipación intestinal, mientras que en los 56 varones detectados no presentan predominio de algún factor de riesgo (Tabla 15).

| <b>Tabla 15. Factores de riesgo agrupado por sexo.</b> |                   |                   |
|--|-------------------|-------------------|
|  | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> |
| <b>Hombres (N =56)</b>                                 |                   |                   |
| Epispadia  | 1                 | 1.8               |
| Constipación intestinal                                | 1                 | 1.8               |
| No   | 54                | 96.4              |
| <b>MUJERES (N = 201)</b>                               |                   |                   |
| Constipación intestinal                                | 15                | 7.5               |
| Inmunosupresión  | 2                 | 1.0               |
| Mala Higiene   | 8                 | 4.0               |
| No   | 176               | 87.61             |

## 13. Análisis.

Del presente estudio se observó que la población pediátrica más afectada por infección del tracto urinario corresponde en promedio a los 8.17 años, con una mayor prevalencia en niñas, lo que concuerda con la bibliografía tanto a nivel mundial como nacional.

La constipación intestinal es el principal factor de riesgo en ambos sexos, seguido de la mala higiene en el sexo femenino; con respecto al abordaje de estudio de las ITU en nuestro medio, se observó que un porcentaje mínimo de pacientes cuenta con los estudios de laboratorio establecidos en las guías internacionales, ya que de los 257 expedientes recabados, sólo 7 cuentan con un urocultivo y de éstos sólo 2 con antibiograma, por lo que habrá que insistir en la realización de los mismos para beneficio de nuestra población pediátrica, es cierto que esto implicaría un incremento en el costo del abordaje, pero a cambio se tendría un reporte adecuado de los patógenos aislados en nuestro hospital reduciendo así la resistencia antimicrobiana, ya que se dejaría de lado el tratamiento empírico, principalmente en los cuadros de recaídas y recurrencias.

El tratamiento farmacológico empleado en la población estudiada correspondió en un 65.8% a antibióticos de bajo espectro contra un 34.2% que fueron antibióticos de amplio espectro, los tratamientos utilizados con mayor frecuencia fueron amoxicilina en un 35% a dosis terapéutica recomendada según la bibliografía y trimetoprim con sulfametoxazol en un 30.7%, correspondiendo a lo establecido por las guías nacionales, aunque idealmente debería emplearse amoxicilina con ácido clavulánico, nitrofurantoína o cefalexina, que es lo normado por las últimas guías internacionales, sin embargo en nuestro hospital no se cuenta con estos o la presentación no es la adecuada para la población pediátrica.

De los 12 expedientes clínicos de pacientes hospitalizados (4.7%), 5 cumplieron con los criterios de hospitalización normados, lo que a la institución le generó un costo extra, en promedio \$224.5854 (DE± 812.86439) para niñas y \$383.4888 (DE ± 1144.50735) para niños.

## 14. Conclusión.

El abordaje diagnóstico y terapéutico en los niños de nuestra institución ha mostrado que no cumple cada uno de los puntos estandarizados en las últimas guías de manejo, tanto en el servicio de urgencias como en el servicio de hospitalización, sin mencionar que no contamos con el tratamiento farmacológico recomendado, por lo que tenemos que hacer uso de lo que institucionalmente se nos ofrece, favoreciendo de manera indirecta un incremento en la resistencia antimicrobiana, así como un incremento en los costos institucionales a largo plazo, por lo que se propone la realización de una guía interna para el manejo de las infecciones del tracto urinario en la población pediátrica basados en los recursos disponibles.

## 15. Bibliografía.

1. Brochet-Bayona C., Pinzón-Consuegra J., Aguilar-Schotborgh M., Manejo De La Infección De Vías Urinarias Multirresistente En Pediatría. *Rev. Cienc. Biomed.* 2015;6(2):340-347.
2. Restrepo de Rovetto C. Infección del tracto urinario: un problema prevalente en Pediatría. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2017; 74(4):241-242.
3. Juárez-Muñoz I., Vázquez-Rodríguez A., Games-Eternood J., Sciandra-Rico M., Mercado-Arellano J., Costos de infecciones intrahospitalarias de un grupo de pacientes en un hospital de tercer nivel de atención, *Gac Méd Méx.* 1999; 135 (5): 457-462.
4. Rodríguez-Burbano L., Pio De La Hoz F., Leal-Castro A. Costo de infección de vías urinarias asociada a sonda vesical en un hospital universitario de Santander, Colombia, *Rev de Salud Pública.* 2016; 18 (1): 104-116.
5. Garrido D, Garrido S, Gutierrez M, Calvopiña L, Harrison AS, Fuseau M, et al. Clinical characterization and antimicrobial resistance of *Escherichia coli* in pediatric patients with urinary tract infection at a third level hospital in Quito, Ecuador. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2017;74(4):265-271.
6. CDC. Centers for Disease Control and Prevention. Division of Healthcare Quality promotion. 2011 National And State Healthcare-Associated Infections Standardized Infection Ratio Report, 2012.
7. Salas del C. Paulina, Barrera B. Patricia, González C. Claudia, Zambrano O. Pedro, Salgado D. Ignacio. Actualización en el diagnóstico y manejo de la Infección Urinaria en pediatría. *Rev Chil Pediatr* 2012; 83 (3): 269-278
8. Ardila M., Rojas M., Santisteban G., Gamero A., Torres A. Infección Urinaria En Pediatría. *Repert.med.cir.*2015;24(2): 113-122
9. Ballesteros Moya E. Infección urinaria. *Pediatr Integral* 2017; XXI (8): 511–517
10. Adragna M., Exeni A., Corbetta P. Falke G., Vagni R. Consenso: Nuevas recomendaciones frente a las actuales controversias en infección urinaria, 2013; 1-13.
11. Lombardo-Aburto E. Abordaje pediátrico de las infecciones de vías urinarias. *Acta Pediatr Mex.* 2018; 39(1):85-90.
12. Baumer JH, Jones RWA. Urinary tract infection in children, National Institute for Health and Clinical Excellence. *Arch Dis Child, Educ Pract Ed* 2013;48:1-31
13. Aparicio Rodrigo M. Guía de Algoritmos en Pediatría de Atención Primaria. Infección del tracto urinario. *AEPap.* 2015.
14. Areses Trapote, R., Castillo Laita, J. et al. Guía De Práctica Clínica Sobre Infección Del Tracto Urinario En La Población Pediátrica, Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud; 2011; 1-283.
15. SUIVE/DGE/Secretaría de Salud/Estados Unidos Mexicanos 2017
16. Mak RH, Kuo HJ. Pathogenesis of urinary tract infection: an update. *Curr Opin Pediatr.* 2006;18(2):148-52.
17. Alamo Solis, C., Infección del Tracto Urinario en Niños, *Pediátrica.* 2000; 3 (1): 14- 21.