



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA



**HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO**

**TRABAJO TERMINAL**

**“PREVALENCIA DE LA INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS ASOCIADAS A  
REFLUJO VESICoureTERAL”**

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN:

**PEDIATRÍA MÉDICA**

QUE PRESENTA EL MÉDICO CIRUJANO:

**LUIS ENRIQUE SANTIAGO URIBE**

M.C. ESP. Y SUB. ESP. PATRICIA CABRERA MORALES  
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA MÉDICA E INFECTOLOGÍA PEDIÁTRICA  
**DIRECTORA DEL TRABAJO TERMINAL**

DR. EN Q. JOSÉ ROBERTO PIOQUINTO MENDOZA  
**CODIRECTOR METODOLÓGICO DEL TRABAJO TERMINAL**

PACHUCA DE SOTO, HIDALGO, OCTUBRE DE 2023

DE ACUERDO CON EL REGLAMENTO INTERNO DE LA COORDINACIÓN DE POSGRADO DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA, AUTORIZA LA IMPRESIÓN DEL TRABAJO TERMINAL TITULADO:

**“PREVALENCIA DE LA INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS ASOCIADAS A REFLUJO VESICoureTERAL”**

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA MÉDICA QUE SUSTENTA EL MÉDICO CIRUJANO:

**LUIS ENRIQUE SANTIAGO URIBE**

PACHUCA DE SOTO, HIDALGO, 20 DE OCTUBRE DE 2023

**POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO**

**M.C. ESP. ENRIQUE ESPINOSA AQUINO**

DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

**M.C. ESP. LUIS CARLOS ROMERO QUEZADA**  
JEFE DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA

**M.C. ESP. Y SUB. ESP. MARÍA TERESA SOSA LOZADA**  
COORDINADORA DE POSGRADO

**POR EL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO**

**M.C. ESP. RUBÉN GENARO HURTADO DEL ÁNGEL**  
DIRECTOR DEL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO

**M.C. ESP. Y SUB. ESP. PATRICIA CABRERA MORALES**  
COORDINADORA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN Y DIRECTORA DEL TRABAJO TERMINAL

**M.C. ESP. Y SUB. ESP. NOÉ PÉREZ GONZÁLEZ**  
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE PEDIATRÍA MÉDICA

**DR. EN Q. JOSÉ ROBERTO PIOQUINTO MENDOZA**  
CODIRECTOR METODOLÓGICO DEL TRABAJO TERMINAL



*[Handwritten signature of Enrique Espinosa Aquino]*

*[Handwritten signature of Luis Carlos Romero Quezada]*

*[Handwritten signature of María Teresa Sosa Lozada]*



*[Handwritten signature of Rubén Genaro Hurtado del Ángel]*

*[Handwritten signature of Patricia Cabrera Morales]*

*[Handwritten signature of Noé Pérez González]*



*[Handwritten signature of José Roberto Pioquinto Mendoza]*



H.N.D.D.G.Of.No.4205/X/2023

Pachuca de Soto, Hgo., a 11 de octubre de 2023

**M.C. Luis Enrique Santiago Uribe**  
**Residente de tercer año de la Especialidad en Pediatría**  
**PRESENTE**

**Asunto: autorización de impresión de trabajo terminal.**

Por medio de la presente hago de su conocimiento que, derivado de la revisión de su proyecto de investigación titulado: **“PREVALENCIA DE LA INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS ASOCIADAS A REFLUJO VESICoureTERAL.”** y con número de registro en el Hospital del Niño DIF Hidalgo correspondiente al trabajo terminal del programa de la Especialidad en Pediatría Médica de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, ha sido aprobado para su impresión.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**

  
**Dr. Rubén Genaro Hurtado del Ángel**  
**Director del Hospital del Niño DIF Hidalgo**

C.c.p. Expediente  
F.G./PCM/JRP/MBV/bvj

## Índice general

Índice de figuras.....	1
Índice de tablas y gráficos.....	1
Abreviaturas.....	1
1. Resumen.....	2
Abstract.....	3
2. Marco teórico.....	4
3. Justificación.....	18
4. Planteamiento del problema.....	19
4.1 Pregunta de investigación.....	19
5. Objetivos.....	20
5.1 Objetivo general.....	20
5.2 Objetivos específicos.....	20
6. Hipótesis.....	21
7. Metodología.....	21
7.1 Diseño de estudio.....	21
7.2 Selección de la población.....	21
7.2.1 Criterios de inclusión.....	21
7.2.2 Criterios de exclusión.....	21
7.2.3 Criterios de eliminación.....	21
7.3 Marco muestral.....	22
7.3.1 Tamaño de la muestra.....	22
7.3.2 Muestreo.....	22
7.4 Definición operacional de variables.....	22
7.5 Instrumentos de recolección.....	24
8. Aspectos éticos.....	24
9. Análisis estadístico.....	25
9.1 Resultados.....	25
10. Discusión.....	34
11. Conclusión.....	36
12. Referencias.....	37
Anexo 1.....	41
Anexo 2.....	42
Anexo 3.....	43
Anexo 4.....	45
Anexo 5.....	46
Anexo 6.....	47

## Índice de figuras

Número	Descripción	Página
Figura 1	Se describe la fisiopatología y la activación de la respuesta inflamatoria del huésped en infecciones de vías urinarias	8
Figura 2	Clasificación internacional de reflujo vesicoureteral	12

## Índice de tablas y gráficos

Número	Descripción	Página
Tabla 1	Tratamiento antibiótico recomendado, vía de administración y dosis	15
Gráfico 1	Distribución de los pacientes de acuerdo al género	25
Gráfico 2	Distribución de los pacientes de acuerdo al grupo de edad	26
Gráfico 3	Distribución de los pacientes por año de estudio	26
Gráfico 4	Días de estancia intrahospitalaria en el servicio de Infectología Pediátrica	27
Tabla 2	Principales manifestaciones clínicas	28
Gráfico 5	Manifestaciones clínicas encontradas en los pacientes	28
Gráfico 6	Hallazgos en examen general de orina	29
Gráfico 7	Resultado de urocultivo	30
Tabla 3	Aislamiento de microorganismos en urocultivo	30
Gráfico 8	Grados de reflujo vesicoureteral observados en los pacientes estudiados	31
Tabla 4	Tratamiento antibiótico empleado	32
Gráfico 9	Monoterapia de acuerdo al grupo de antibiótico	32
Gráfico 10	Terapia combinada de acuerdo al grupo de antibiótico	33
Tabla 5	Días de tratamiento antibiótico intravenoso	33

## Abreviaturas

IVU	Infección de vías urinarias
RVU	Reflujo vesicoureteral
DIF	Desarrollo integral de la familia
AAP	Asociación Americana de Pediatría
CUM	Cistouretrografía miccional
UFC	Unidad formadora de colonias
DMSA	Gammagrafía renal con ácido dimercaptosuccínico
NGAL	Lipocalina asociada a gelatinasa de neutrófilos

## 1. Resumen

La infección de vías urinarias (IVU) es una enfermedad frecuente en pediatría. Generalmente se encuentra asociada una anomalía congénita del riñón y el tracto urinario en el 30%, siendo el más frecuente el reflujo vesicoureteral (RVU). Los agentes causales generalmente pertenecen a la microbiota intestinal, es decir por el grupo de las enterobacterias en 95%. Las manifestaciones clínicas dependen en gran medida del grupo de edad. El diagnóstico inicialmente con el cuadro clínico apoyado de estudios de laboratorio. El RVU se ha asociado fuertemente con el riesgo de presentar infección de vías urinarias recurrentes, cicatrización renal y nefropatía por reflujo.

**Objetivo:** Determinar la prevalencia de la infección de vías urinarias que se asocia a reflujo vesicoureteral en los pacientes hospitalizados en el servicio de Infectología del 1 de enero de 2017 al 31 de diciembre de 2021 del Hospital del Niño DIF Hidalgo.

**Metodología:** Se trata de un estudio de ciencia básica, observacional, transversal, retrospectivo y descriptivo. De un universo de 1430 expedientes revisados del sistema electrónico Histoclin del Hospital del Niño DIF Hidalgo en el periodo del 1 de enero de 2017 al 31 de diciembre del 2021 con diagnóstico de IVU, así como RVU de acuerdo al CIE-10, se obtuvieron 50 expedientes que cumplieron con los criterios de selección.

**Resultados:** La prevalencia observada de la IVU asociadas a RVU del 3.49% en los pacientes del Hospital del Niño DIF Hidalgo en los periodos comprendidos de 1 de enero de 2017 al 31 de enero de 2021. De los 50 casos, se encontró que 14 fueron del género masculino y 36 del género femenino, representando el 28% y 72% respectivamente. Se observó que los síntomas más frecuentes fueron fiebre en un 72%, seguido de dolor abdominal, náuseas y vómito ambos con 64%. El microorganismo mayormente encontrado fue *Escherichia coli* en 24 niños que representa el 70.5%. Se encontró que el 32% presentaba un bajo grado de RVU (grados I y II), mientras que el 68% presentó alto grado de RVU (grados III, IV y V). Con mayor prevalencia del grado III con 14 pacientes. **Conclusiones:** La IVU es una de las principales infecciones en la edad pediátrica, en nuestro estudio se determinó que la prevalencia de infección de vías urinarias asociadas a RVU fue similar a lo reportado en estudios previos, y que el género mayormente afectado es el femenino;

determinado por los cambios anatómicos que predisponen el ascenso de las bacterias y favorecido por la presencia de RVU.

**Palabras clave:** infección de vías urinarias, reflujo vesicoureteral

### **Abstract**

Urinary tract infection (UTI) is a common disease in pediatrics. Generally, a congenital anomaly of the kidney and urinary tract is associated in 30%, the most frequent being vesicoureteral reflux (VUR). The causative agents generally belong to the gut microbiota, that is, 95% of the enterobacteria group. Clinical manifestations largely depend on the age group. The diagnosis is initially made with the clinical picture supported by laboratory studies. VUR has been strongly associated with the risk of recurrent urinary tract infection, renal scarring, and reflux nephropathy. **Objective:** Determine the prevalence of urinary tract infection that is associated with vesicoureteral reflux in patients hospitalized in the Infectology service from January 1, 2017 to December 31, 2021 at the Hospital del Niño DIF Hidalgo. **Methodology:** This is a basic science, observational, cross-sectional, retrospective and descriptive study. From a universe of 1,430 records reviewed from the Histoclin electronic system of the Hospital del Niño DIF Hidalgo in the period from January 1, 2017 to December 31, 2021 with a diagnosis of UTI, as well as VUR according to the ICD-10, 50 were obtained. files that met the selection criteria. **Results:** The observed prevalence of UTI associated with VUR was 3.49% in patients at the Hospital del Niño DIF Hidalgo in the periods from January 1, 2017 to January 31, 2021. Of the 50 cases, it was found that 14 were of the male gender and 36 of the female gender, representing 28% and 72% respectively. It was observed that the most frequent symptoms were fever in 72%, followed by abdominal pain, nausea and vomiting, both in 64%. The most common microorganism found was *Escherichia coli* in 24 children, which represents 70.5%. It was found that 32% had a low grade of VUR (grades I and II), while 68% had a high grade of VUR (grades III, IV and V). With a higher prevalence of grade III with 14 patients. **Conclusions:** UTI is one of the main infections in pediatric age, in our study it was determined that the prevalence of urinary tract infection associated with VUR was similar to that reported in previous studies, and that the gender most affected is female;

determined by the anatomical changes that predispose the rise of bacteria and favored by the presence of VUR.

**Keywords:** urinary tract infection, vesicoureteral reflux

## **2. Marco teórico**

### **Definición**

La IVU es la afección de las áreas anatómicas que conforman el tracto urinario, mediante la colonización de microorganismos provenientes principalmente del intestino, uretra o vejiga. Los cuales pueden causar síntomas o no (1).

La infección está presente por microorganismos patógenos, capaces de provocar respuesta inflamatoria que dará origen a los síntomas característicos. Dependiendo del área anatómica afectada se determina como cistitis a la inflamación de la vejiga y cuando por mecanismos fisiopatológicos los patógenos logran ascender al parénquima renal se denomina pielonefritis (2).

Por otra parte, el RVU, es el paso retrógrado de la orina al uréter y parénquima renal la cual proviene de la vejiga y que por diferentes mecanismos fisiopatológicos anatómicos y/o funcionales es posible su ascenso. El RVU predispone de manera importante la infección urinaria en pediatría (3,4).

### **Epidemiología**

La IVU es de las infecciones bacterianas más frecuentes en la edad pediátrica. En el año de vida puede presentarse en 0.7% en niñas y 2.7% en niños. En lactantes es causa de fiebre hasta 5% en niñas y 20% en niños no circuncidados. Cuando son de más de un año es más común observar la enfermedad en el género femenino (5).

Se menciona que del 3 al 7% en mujeres y 1 a 2% en hombres desarrollaran al menos un episodio de IVU antes de los 6 años (6). Además de que un 30% presentará una infección recurrente de 6 a 12 meses después del episodio inicial (7).

A nivel mundial se refiere que hasta el 8% de las niñas y 2% de los niños presentan esta enfermedad con mayor incidencia en la infancia y adolescencia (2).



Generalmente se encuentra asociada una anomalía congénita del riñón y el tracto urinario en el 30%. El RVU se observó del 25 al 40% en niños y 3 al 19% en lactantes que cursaban con IVU (3,8). Otros estudios revelan que es más frecuente encontrar esta asociación hasta en un 88% y a edades tempranas entre 4 y 12 años (4).

La prevalencia con respecto al género informa que a los 6 meses la relación hombre a mujer es de 3:1, sin embargo, de 21 a 24 meses esta misma se iguala. Posteriormente la prevalencia se invierte hacia las mujeres (9).

El RVU según lo reportado podría presentarse en 1% de niños sanos, además de encontrarlo en 3.3% de pacientes que se investigó un primer episodio de IVU febril. Mientras que en otros estudios se observó 28-36% en niños como abordaje de IVU (10).

En México se sabe que representa la infección bacteriana más frecuente y presencia de fiebre sin causa aparente en niños de 3 años o menos. En donde 30% de ellas serán recurrentes en menores de 1 año. Las malformaciones del tracto urinario pueden estar presentes en 30% también (1).

A nivel local, en el Hospital del Niño DIF Hidalgo en el año de 2019 se buscó la incidencia de alteraciones anatómicas o funcionales relacionadas con IVU recurrente, obteniendo como resultados que la alteración más frecuentemente encontrada fue el RVU, demostrando que es un factor predisponente para IVU recurrente (11).

## **Etiología**

Los agentes causales generalmente pertenecen a la flora intestinal, es decir por el grupo de las enterobacterias en 95%. Y como primer microorganismo en la infancia *E. coli*, a diferencia de 1 año o menos las bacterias *K. pneumoniae*, *Enterobacter* spp., *Enterococcus* spp. y *Pseudomonas* spp. son aisladas y con riesgo de desarrollar urosepsis en el menor. Otras causas podrían incluir *P. mirabilis*, *Citrobacter*, *Serratia* (1,5).

Por grupo de edad, en neonatos *S. agalactiae* representa el más frecuente. Mientras que en adolescentes se observa *S. saprophyticus*. Personas inmunocomprometidas incluso puede ser causadas por *M. tuberculosis*, pero en menor frecuencia. Agentes

etiológicos como virus u hongos también están presentes en niños con factores que confieren afección a la inmunidad (5,7).

### **Factores predisponentes**

Los niños que presentan IVU, y de manera recurrente se asocia a ciertos factores de riesgo los cuales podrían ser anatómicos o funcionales (2).

Factores de riesgo para IVU en pediatría:

- Disfunción intestinal y/o vesical
- Alteraciones del tracto urinario
  - Estructural
    - Válvulas uretrales posteriores
    - Síndrome del vientre en ciruela pasa
    - Obstrucción de la unión ureteropielica o ureterovesical
    - Megauréter
    - Enfermedad renal poliquística
  - Funcional
    - Vejiga neurógena
- Catéter urinario permanente
- Estado de inmunosupresión
- Grupo de edad recién nacidos
- Niños no circuncidados

### **Fisiopatología**

En 96% el ascenso de los microorganismos desde la uretra son la causa fisiopatológica de la IVU. Situación anatómica de importancia en niñas al tener una longitud de la uretra menor en comparación de los niños. Aunque se sabe que el tracto urinario es un área estéril, de manera fisiológica existen bacterias en la zona periuretral, la *E. coli* predomina en niñas, mientras que *P. mirabilis* lo hace en niños. Cabe destacar que el uso de antibióticos puede interferir en la presencia de estas bacterias (5,7).

Sin embargo, existe también la vía hematógena, la cual se presenta en ocasiones en niños inmunocomprometidos, asociados a infecciones fúngicas y estafilocócicas principalmente. En recién nacidos ocurren las dos vías, por lo que desarrollarán manifestaciones clínicas de sepsis lo cual incrementa la mortalidad en este grupo de edad (11).

La forma de causar infección por parte de las bacterias ocurre por ascenso a través de la orina y adhesión al epitelio del tracto urinario. Un ejemplo de ello es la bacteria *E. coli*, que por la presencia de fimbrias es capaz de realizar la adhesión, sin embargo, también es favorecida por otros mecanismos de virulencia como hemolisina y lipopolisacárido confiriendo resistencia ante las defensas del huésped. El lipopolisacárido se refiere influye en la inflamación del tejido y activación del sistema inmune (7,11).

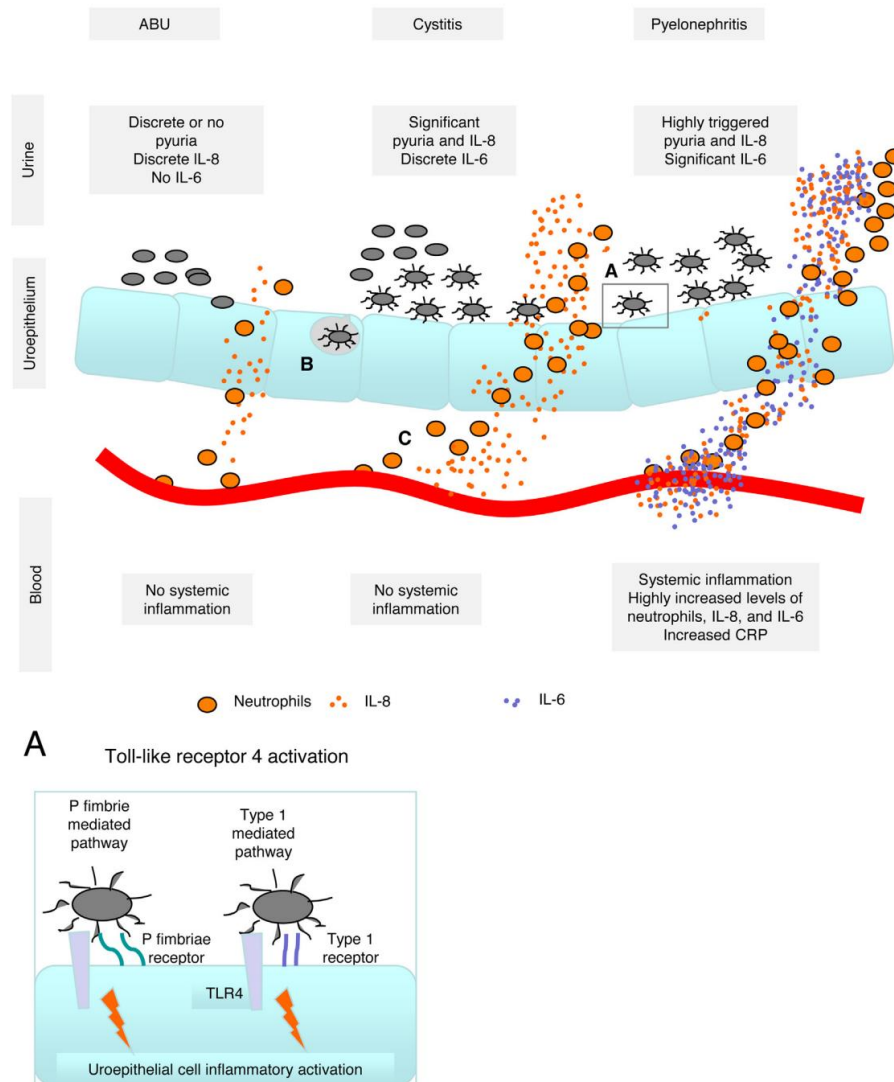
Existen mecanismos inmunes para evitar la colonización de las bacterias, jugando un papel importante las células del uroepitelio, ya que son capaces de generar mediadores de la inflamación, reconocimiento de los patógenos mediante receptores tipo Toll, reclutamiento de neutrófilos, provocando así la respuesta inflamatoria. Estos mecanismos están activos en la fase aguda de la enfermedad (5,7).

La inmunidad innata depende en gran parte de las características genéticas, dando una susceptibilidad individual de padecer IVU, así como la etapa neonatal al no estar completamente desarrollado el sistema inmunológico. Las situaciones que modifican el paso unidireccional de la orina predisponen el mecanismo de ascenso de las bacterias como lo es el RVU (7).

### **Fisiopatología del reflujo vesicoureteral**

El RVU es el paso de orina en sentido retrógrado de la vejiga hasta el uréter y riñones. Que puede ser clasificado en primario y secundario. El primario más frecuente y asociado a malformación congénita de la unión vesicoureteral (la cual representa el límite entre tracto urinario inferior del superior) y el secundario en donde existe una presión elevada anómala en vejiga que rompe la resistencia fisiológica de la unión vesicoureteral (3,12).

De manera fisiológica existen mecanismos antirreflujo pasivo y activo, los cuales están determinados esencialmente por el correcto funcionamiento del músculo liso del uréter y la vejiga, así como su correcta inervación que dará un movimiento peristáltico normal. Se ha encontrado que las alteraciones como la displasia, atrofia o trastorno arquitectónico del músculo liso condiciona a una función descoordinada del mismo (3).



**Fig. 1** – Schematic figure outlining bacterial challenge and activation of the host response in urinary tract infections. (A) In asymptomatic bacteriuria, there is no or only inefficient activation of the uroepithelium. In symptomatic urinary tract infection, bacterial contact with the uroepithelium is mediated by P or type 1 fimbriae and its receptors on the uroepithelium. Toll-like receptor 4 recognizes the gram-negative uropathogens, the uroepithelial cell is activated, and inflammatory mediators (interleukin [IL] 6 and IL-8) are produced [17]. (B) In recurrent cystitis, intracellular bacterial fabrics have been suggested [22]. (C) Neutrophils from the circulation transmigrate, guided by expressed IL-8 receptors (CXCR), by following the concentration gradient of IL-8 to the place of infection to combat the bacteria by phagocytosis [2].  
 ABU = asymptomatic bacteriuria; CRP = C-reactive protein; IL = interleukin; TLR4 = toll-like receptor 4; UTI = urinary tract infection.

Figura 1. Reprinted from: Köves B, Wullt B. The Roles of the Host and the Pathogens in Urinary Tract Infections. European Urology Supplements, edition number 4, volume 15, page 89. Copyright (2016). Reproduced with permission from Elsevier.

El tracto urinario es estéril, pero cuando se logra colonización de la orina por microorganismos el uroepitelio y sus mecanismos forman parte de la respuesta inicial. Los receptores tipo Toll 4 pueden reconocer a patógenos como las bacterias gram negativas, activándose y produciendo citocinas proinflamatorias.

Se conoce también que los microorganismos comensales del tracto urinario se encuentra en menor proporción que otros sitios, pero su ausencia impacta en la homeostasis predisponiendo al desarrollo de IVU. Por lo tanto, el adecuado funcionamiento del uroepitelio, la inmunidad innata y el flujo de orina normal son el principal mecanismo contra patógenos. Situación que está alterada por el RVU (12).

Las citocinas proinflamatorias más común implicadas son interleucina-6 (IL-6) e interleucina-8 (IL-8), en pacientes con IVU y RVU se observaron en mayor concentración a nivel urinario, considerando a estos marcadores importantes en la fisiopatología del RVU (12).

### **Manifestaciones clínicas**

Las manifestaciones clínicas dependen en gran medida del grupo de edad. Por ejemplo, en recién nacidos sin síntomas y signos asociados a sepsis (fiebre, letargo, irritabilidad, apnea, convulsiones, acidosis metabólica) incluso cursar con choque séptico. Sin embargo, también presentan síntomas iniciales como anorexia, vómitos e ictericia prolongada. En lactantes el síntoma predominante es la fiebre, a veces como único síntoma. Las manifestaciones pueden volverse específicas hasta después de 2 años que orienten la afección urinaria ya que los pacientes de esta edad son capaces de referir dichas manifestaciones (1,5).

### **Manifestaciones de acuerdo a la edad**

- Recién nacidos y lactantes menores de 3 meses
  - Frecuentes: Urosepsis, vómito, fiebre o hipotermia, irritabilidad, letargia, intolerancia a la vía oral, ictericia, palidez, convulsiones
  - Poco frecuentes Dolor abdominal, hematuria, orina fétida
- Lactantes mayores de 3 meses a 2 años
  - Frecuentes: Fiebre, hiporexia, retraso en el crecimiento, vómitos
  - Poco frecuentes: Dolor lumbar, letargia, irritabilidad

- Preescolares, escolares y adolescentes
  - Frecuentes: Disuria, tenesmo vesical, polaquiuria, orina fétida y turbia, hematuria
  - Poco frecuentes: Fiebre, irritabilidad, vómitos

Por otra parte, la localización de la infección también determinará los síntomas. La presencia de fiebre sin causa aparente en un paciente lactante se debe sospechar de IVU hasta no demostrar lo contrario, estudios revelan que los síntomas más comunes en niños menores de 2 años son retraso en el crecimiento, anorexia, vómitos y fiebre (1, 7, 8).

Los síntomas urinarios clásicos no se consideran confiables en la edad pediátrica ya que la ausencia de los mismo no excluye la presencia de IVU (7).

Se refiere que hasta un 10% de los niños con bacteriuria asintomática desarrollaran una IVU sintomática por lo que es importante considerarla, aunque se requiere de más estudios (2).

### **Diagnóstico de la infección de vías urinarias**

Inicialmente con el cuadro clínico apoyado de estudios de laboratorio. Es necesario realizar examen de orina y urocultivo ante la sospecha clínica de IVU en niños. Siendo el urocultivo actualmente el estándar de oro. El examen de orina orientado a buscar los datos sugestivos de una IVU como lo son: presencia de esterasa leucocitaria, nitritos, leucocitos más de 10 por campo y bacterias (1,5,13).

La recolección de orina para un examen de orina óptimo depende de la edad del niño y con el control de esfínter. Se refiere que el mejor método para la obtención de la orina es mediante cateterismo vesical o punción suprapúbica, siendo el último el más sensible (7). En pacientes sin control de esfínter el método de recolección que se recomienda es por cateterismo o por punción suprapúbica, por el contrario, en niños con control de esfínteres es mediante chorro medio. Otra alternativa es la bolsa recolectora, aunque debe usarse principalmente para descartar y no se recomienda realizar urocultivo a partir de la muestra obtenida mediante este método (13,14).

Las tiras reactivas de orina podrían ser un auxiliar diagnóstico de utilidad al ser un estudio rápido y accesible, sin embargo, podría ser limitado en ocasiones ya que puede dar falsos positivos (1,5,13).

### **Interpretación de tira reactiva**

- Nitritos y esterasa leucocitaria (+): IVU muy probable
- Nitritos (+), esterasa leucocitaria (-): IVU probable
- Nitritos y esterasa leucocitaria (-): IVU poco probable

Cabe destacar que el independiente del método de recolección de la muestra de orina es recomendado no demorar más de 30 minutos en el procesamiento de la misma para evitar falsos positivos (13).

La interpretación de un resultado positivo en urocultivo está dada por el método de recolección de la orina (15).

Criterios dependiendo del método de recolección de orina:

- Punción suprapúbica: Cualquier crecimiento
- Cateterismo: Mayor o igual a 10.000 UFC / ml
- Chorro medio: Mayor o igual a 100.000 UFC / ml
- Bolsa recolectora: Mayor o igual a 100.000 UFC / ml

### **Sospecha y abordaje de reflujo vesicoureteral**

Se refiere como IVU recurrente a que un niño presente dos o más cuadros en 1 año. Y es aquí donde surge la importancia de protocolo de estudio para descartar RVU como causante de la recurrencia (8).

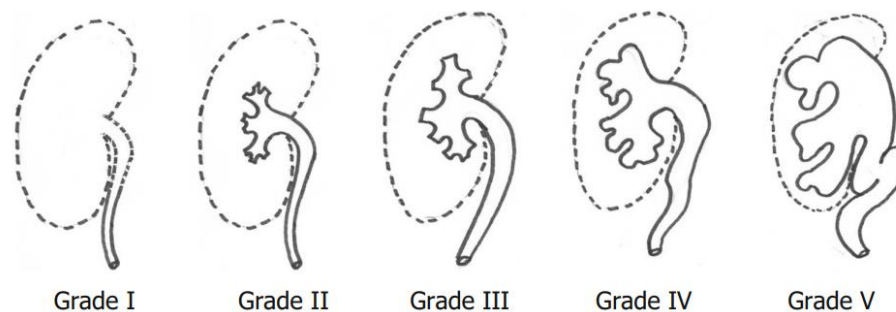
Ante los primeros cuadros de IVU en pacientes pediátricos es probable encontrar RVU en 30 al 50%, sin embargo, la incidencia no es precisa. El estudio estándar de oro para el diagnóstico del RVU es la cistouretrografía miccional (CUM). Generalmente el RVU puede ser diagnosticado posterior a un evento de IVU febril, de manera más dirigida en niños con IVU recurrente. Cabe destacar que la Asociación Americana de Pediatría (AAP) establece que los estudios complementarios iniciales en IVU febril se basan en la realización de ecografía renal y vesical, por lo que la CUM no forma parte del

abordaje inicial de la IVU febril, a menos que la ecografía arroje datos de alteraciones anatómicas en los niños valorados (4,9).

La realización de una CUM debe basarse principalmente en los antecedentes, infecciones recurrentes y alteraciones detectadas en la ecografía. Se refiere que no debe posponerse la realización de CUM posterior a un cuadro de IVU. Existen desventajas de la CUM como lo son la exposición a la radiación y el cateterismo uretral como método invasivo (9).

En contra parte la sección de Urología de la AAP comenta que si se realiza una CUM de manera oportuna disminuye el riesgo de IVU recurrente y de la lesión renal por el RVU. Sin embargo, ellos mismo recomiendan que no se realice lo más pronto posible una CUM en los niños que previamente no se obtuvo en el momento de una IVU febril (16).

La CUM nos informa de la situación anatómica y/o funcional del tracto urinario, sin embargo, se debe tomar en cuenta que es un estudio invasivo. Pero se conoce que actualmente es el método más fiable para el diagnóstico de RVU y clasificar su gravedad (16).



**Fig. 3** International Reflux Study grading of vesicoureteral reflux. The solid lines on the ureter indicate extent of the reflux. Grade I: Reflux into the ureter only; Grade II: Reflux into non-dilated pelvicalyceal system; Grade III: Dilatation of ureters and pelvicalyceal system; Grade IV: Extensive dilatation with blunting of calyces with intact papillary impression and tortuosity of ureter; Grade V: Massive dilatation of collecting system with clubbing of calyces and loss of papillary impressions and tortuosity of ureter

Figura 2. Reprinted from: Thergaonkar RW, Hari P. Current management of urinary tract infection and vesicoureteral reflux. The Indian Journal of Pediatrics, edition number 8, volume 87, page 630. Copyright (2020). Reproduced with permission from Springer Nature.

El RVU se ha asociado fuertemente con el riesgo de presentar IVU, cicatrización renal y nefropatía por reflujo. Existen diferentes estudios que determinan la asociación del



RVU a IVU, principalmente recurrente. Además de que se ha observado la relación con el grado de RVU con el riesgo de complicaciones renales (17).

En el año de 2023 se realizó un estudio por Zulic et al, se estudiaron 5221 niños, en donde se encontró una prevalencia de 4.9% de RVU, de los cuales más del 85% se diagnosticó ante la presencia de una IVU de los cuales el 54.75% fueron asintomáticos. Se concluyó que el diagnóstico de RVU aumenta debido a la relación con IVU y su abordaje diagnóstico (18).

Por otra parte, en el año 2021 se realizó un estudio por la Asociación Japonesa de Urología en donde querían predecir el diagnóstico de RVU con base a un primer episodio de IVU febril en pacientes menores de 6 años, valorando a 260 niños, de los cuales la incidencia de RVU fue del 16%. Además, se realizaron ecografías iniciales encontrando 134 niños con anomalías urinarias y 126 con ecografía normal, confirmando RVU en 28 y 13 respectivamente. Concluyendo que la edad y una ecografía anormal pueden predecir la presencia de RVU posterior a un primer episodio de IVU en la edad pediátrica (19).

En el año 2020, se realizó un estudio de revisión sistemática y metaanálisis en donde pretendían determinar la prevalencia de la disfunción de la vejiga, así como disfunción intestinal como la constipación, aunado con la presencia de RVU. Se observó que el 49% de niños con RVU tenían disfunción de la vejiga y constipación en el 30%, aumentando así el riesgo de IVU de recurrencia y cicatrices renales hasta 2 o 3 veces más (20).

En un estudio del 2018 realizado por Vachvanichsanong et al, se buscó la asociación de alteraciones del tracto urinario e IVU, y la tendencia a la realización de estudios complementarios en un primer episodio febril, realizando estudios de ecografía renal y CUM hasta en 81.3%, diagnosticando RVU mediante CUM en 32.7%, sin embargo, las pautas para abordaje de RVU ante la presencia de una IVU cada vez se hacen más precisas (21).

Indicaciones para realizar cistouretrografía miccional:

- Guías NICE
  - Niños menores de 6 meses con IVU recurrente
  - Con USG con alteración renal
- AAP
  - De 2 a 24 meses después de la segunda IVU febril
  - Después de la primer IVU febril con alteraciones renales

### **Tratamiento**

Ante la sospecha clínica mediante síntomas sugestivos de IVU, el tratamiento antibiótico debe ser indicado. Inicialmente dirigido a la etiología más frecuente para microorganismos gram negativos. Todo ello además debe ser un antibiótico con adecuada concentración en la orina y poca resistencia bacteriana. De acuerdo a la AAP la vía de administración oral y parenteral presentan semejanza en la eficacia. El tratamiento debe ir encaminado a prevenir la cicatrización renal y de infecciones recurrentes, ya que hay estudios que observaron que el inicio del tratamiento en los primeros 3 días de iniciados los síntomas reducen el riesgo (5,7).

La AAP concuerda que los antibióticos intravenosos y la hospitalización se debe hacer en niños enfermos graves, con comorbilidades, y en el grupo de edad de menores de 3 meses (por el riesgo de urosepsis). Siendo inicialmente empírico con respecto a los microorganismos predominantes en cada edad, y estado de salud del niño; pero deben adecuarse al contar con aislamiento y patrones de sensibilidad (1,2,5).

En cuanto a la duración del tratamiento existe controversia y diferentes estudios no observan cambios entre la duración corta o más larga de manejo antibiótico, sin embargo, una temporalidad aceptable de 5 a 7 días para IVU no complicada y de 10 a 14 días en las complicadas. El inicio de la administración parenteral y la culminación del tratamiento oral se puede usar dependiendo de la evolución clínica (5,7).

En caso de mala evolución, no se debe considerar cambio a la administración oral. Otro aspecto a tomar en cuenta es la presencia de enfermedades renales agudas o crónicas que la vía de administración de elección será la parenteral (13). La gran mayoría de los agentes son sensibles a cefalosporina de tercera generación, sin

embargo, en algunas áreas ya se han encontrado resistencia bacteriana por lo que no debe realizarse su uso estandarizado (14).

Tabla 1. Tratamiento antibiótico recomendado, vía de administración y dosis.

<b>Administración intravenosa</b>	
Penicilinas	
Ampicilina – Sulbactam	100 mg kg día
Amoxicilina – Ácido clavulánico	100 mg kg día
Cefalosporinas	
Cefotaxima	150-200 mg kg día
Ceftriaxona	75-100 mg kg día
Aminoglucósidos	
Amikacina	15 mg kg día
Gentamicina	6-7.5 mg kg día
<b>Administración oral</b>	
Penicilinas	
Amoxicilina-Ácido clavulánico	50-90 mg kg día
Cefalosporinas	
Cefixima	8 mg kg día
Ceftibuteno	9 mg kg día
Quinolonas	
Ciprofloxacino	20-40 mg kg día
Sulfas	
Trimetoprim-Sulfametoxazol	8-12 mg kg día

Existe una terapia adyuvante sintomático de la disuria con fenazopiridina, ya que se conoce su efecto analgésico local (5).

En el año 2020 se publicó un estudio de Mi Kang et al, que tuvo como objetivo reconocer la susceptibilidad al tratamiento en un primer episodio de IVU en los niños y con RVU. Se siguieron a 359 niños, la etiología predominante fue *E. coli* en 83.8% y otras enterobacterias. En el 53.6% de niños con RVU hubo recurrencia con 75% de bacterias con patrón BLEE. Concluyendo que cada vez es más frecuente encontrar recurrencia a estas bacterias en niños con RVU e IVU (22).

### **Tratamiento profiláctico**

El tratamiento en IVU recurrente se puede beneficiar de antibiótico profiláctico. Es controvertido su uso en niños que no tienen RVU. No está establecido que se use de

manera estandarizada el tratamiento profiláctico en niños con IVU en un primer cuadro. Hay estudios que demuestran que se disminuye el riesgo de recurrencia hasta del 50% (7,8).

Se tiene que conocer la susceptibilidad de las bacterias comunes en IVU, así como probable resistencia a antibióticos. El momento de interrupción del tratamiento profiláctico no se ha establecido, requiere más estudios (4,17).

Se realizó un estudio en 2019 de Nadkarni et al, en donde el objetivo era observar efectos adversos en pacientes con RVU y que recibieron tratamiento profiláctico con trimetoprim-sulfametoxazol, valorando 607 niños, en donde ninguno presentó efectos adversos, concluyendo que la profilaxis con antibiótico puede beneficiar a niños con RVU de IVU recurrente, sin necesidad de realizar monitorización de rutina, pero sí de manera periódica (23).

Se publicó un estudio en 2021, de Dequan Su et al, buscando los factores de riesgo para presentar IVU irruptiva en niños con tratamiento profiláctico y con RVU. Estudiando a 256 pacientes pediátricos, en donde el 31.64% desarrolló IVU irruptiva a pesar de antibiótico profiláctico determinando factores de riesgo como: inicio temprano con IVU en menores de 12 meses de edad, RVU bilateral y de alto grado, disfunción vesical e intestinal. Por lo que, a pesar del tratamiento profiláctico, hay factores de riesgo individuales para desarrollar IVU por RVU (24).

Por otra parte, en un estudio similar en 2019, Nyun Lee et al, buscó la susceptibilidad de los agentes profilácticos ante la presencia de una IVU irruptiva, valorando a 81 niños, encontrando que el 31% fueron susceptibles y 53.8% fueron resistentes. Se conoce que la profilaxis antibiótica continua en niños con RVU, representa efectividad para prevenir IVU recurrente, sin embargo, a pesar de ello no se conoce exactamente si interfiere en el aumento de la resistencia bacteriana o afectan negativamente en la evolución del RVU (25).

### **Complicaciones**

Se conoce la asociación de RVU con cicatrices renales y enfermedad renal crónica (ERC), se determinó el concepto de nefropatía por reflujo, ya que la IVU recurrente

predispone a la aparición de cicatrices renales favorecido por lo grados más altos de RVU. Lo cual podría culminar en enfermedad renal terminal hasta un 3 a 25% (26,27).

Se realizó un estudio, en 2022, Hamdy Aboutaleb et al, se buscó la asociación del grado de RVU con IVU y la aparición de cicatrices renales; se recolectaron 150 niños, de los cuales 70 pacientes presentaron cicatrices renales, quienes tenían mayor incidencia de IVU recurrente. Concluyendo que la IVU recurrente y el RVU son factores de riesgo para la aparición de cicatrices del parénquima renal. Encontrando en este estudio que RVU de alto grado y su tratamiento oportuno reducen el riesgo de presentarlas (27).

Se refiere que la cicatriz renal se puede encontrar de un 30 a 40%. La gammagrafía con ácido dimercaptosuccínico (DMSA), se reconoce como el mejor estudio para detectarlo. En un estudio del 2018, de Yilmaz et al, buscaron la asociación de RVU con IVU recurrente, así como con daño renal; además de la proteína C reactiva como indicador de cicatrización renal. Encontraron de 156 pacientes, cicatrices renales y RVU de bajo grado mientras 73% en RVU de alto grado asociado además a IVU recurrente. Concluyendo que la nefropatía por reflujo y la IVU recurrente provocan enfermedad renal por cicatrices, ante mayor grado de RVU mayor incidencia de cicatriz del parénquima renal (28).

En 2018, se publicó un estudio semejante, Pkrajac et al, buscando cicatriz renal después de un primer episodio de IVU febril, demostraron que de 66 pacientes el 22% tenía RVU y 18% de ellos ya se observaban cicatrices renales. Por lo que se concluyó que niños con RVU tienen mayor riesgo de formar cicatrices renales detectándose incluso en un primer episodio de IVU recurrente (29). El RVU es la malformación congénita más común, factor de riesgo para IVU en la población pediátrica, principal causa de ERC en pacientes menores de 5 años. Actualmente se conoce la lipocalina asociada a gelatinasa de neutrófilos (NGAL), esta es secretada en el asa de Henle y conductos renales, así mismo aumentan sus niveles séricos y urinarios ante una lesión renal. Aunque la NGAL se ha observado su incremento en otras causas de lesión renal, se ha visto fuertemente asociada con RVU y ERC, determinando que es un biomarcador para detección de cicatrices renales y su progresión a ERC (30).

### **3. Justificación**

La IVU a nivel nacional e internacional representa una de las principales causas de infección bacteriana en la población pediátrica, de hecho, se estima que es la segunda causa de infección bacteriana en pediatría y se observa una importante relación con la existencia de RVU (9,13).

Lo que pone a los pacientes en un mayor riesgo de presentar infecciones recurrentes y daño al parénquima renal a largo plazo si no se brinda diagnóstico y tratamiento oportuno (10).

En el Hospital del Niño DIF Hidalgo se desconoce la prevalencia de IVU, en este sentido, por lo que se plantea realizar un estudio que permita conocer la prevalencia de infección de vías urinarias y su asociación con reflujo vesicoureteral, en los pacientes pediátricos hospitalizados en el servicio de Infectología del 1 de enero de 2017 al 31 de diciembre de 2021 del Hospital del Niño DIF Hidalgo.

La información obtenida nos ayudará a identificar la prevalencia de RVU, lo que nos permitirá establecer guías para la detección, que se reflejará en la calidad de la atención de los niños hidalguenses y de otras regiones del país, así como en la prevención de complicaciones asociadas. Asimismo, nos permitirá obtener estadísticas locales, sobre la prevalencia de este padecimiento.

#### **4. Planteamiento del problema**

A nivel mundial la IVU es de las más frecuentes en la edad pediátrica y la primera en pacientes menores de un año, a la edad de 7 años aproximadamente se estima que el 7.8% de las niñas y el 1.7% de los niños ya ha presentado una infección de vías urinarias. Siendo el principal factor de riesgo la presencia de alguna anomalía del tracto urinario, comúnmente el RVU (5).

En México, es la causa de infección bacteriana más frecuente en niños y la causa más frecuente de fiebre sin foco en menores de 3 años (1).

El RVU se encuentra relacionado con infecciones recurrentes hasta en un 40%, lo que incrementa el riesgo de presentar daño estructural o funcional del parénquima renal, que finalmente repercutirá en la calidad de vida de los pacientes (6).

Se desconoce la prevalencia de infección de vías urinarias en pacientes hospitalizados en el Hospital del Niño DIF Hidalgo. Por tal situación se plantea investigar ¿cuál es la prevalencia de infección de vías urinarias asociadas a reflujo vesicoureteral en los pacientes hospitalizados en el Hospital del Niño DIF Hidalgo?

##### **4.1 Pregunta de investigación**

¿Cuál es la prevalencia de infección de vías urinarias asociadas a reflujo vesicoureteral en los pacientes hospitalizados en el Hospital del Niño DIF Hidalgo en el servicio de Infectología del 1 de enero de 2017 al 31 de diciembre de 2021?

## **5. Objetivos**

### **5.1 Objetivo general**

- Determinar la prevalencia de la infección de vías urinarias que se asocia a reflujo vesicoureteral en los pacientes hospitalizados en el servicio de Infectología del 1 de enero de 2017 al 31 de diciembre de 2021 del Hospital del Niño DIF Hidalgo.

### **5.2 Objetivos específicos**

- Identificar la edad y género más frecuentemente asociados a infección de vías urinarias y reflujo vesicoureteral en los pacientes hospitalizados en el servicio de infectología del 1 de enero del 2017 al 31 de diciembre del 2021 del Hospital del Niño DIF Hidalgo.
- Investigar el grado de reflujo vesicoureteral más frecuente al momento del diagnóstico de infección de vías urinarias en los pacientes hospitalizados en el servicio de infectología del 1 de enero del 2017 al 31 de diciembre del 2021 del Hospital del Niño DIF Hidalgo.
- Conocer los síntomas más frecuentes en la infección de vías urinarias asociadas a reflujo vesicoureteral en los pacientes hospitalizados en el servicio de infectología del 1 de enero del 2017 al 31 de diciembre del 2021 del Hospital del Niño DIF Hidalgo.
- Determinar el microorganismo más frecuente aislado en infección de vías urinarias asociadas a reflujo vesicoureteral en los pacientes hospitalizados en el servicio de infectología del 1 de enero del 2017 al 31 de diciembre del 2021 del Hospital del Niño DIF Hidalgo.



## **6. Hipótesis**

No requiere de hipótesis al ser un estudio observacional y descriptivo.

## **7. Metodología**

### **7.1 Diseño de estudio**

Se trata de un estudio de ciencia básica, enfoque mixto, observacional, transversal, retrospectivo y descriptivo.

### **7.2 Selección de la población**

#### **7.2.1 Criterios de inclusión**

- Pacientes de cualquier género con edad de 0 a 17 años.
- Pacientes con diagnóstico de infección de vías urinarias.
- Pacientes que cuenten con diagnóstico de reflujo vesicoureteral mediante cistouretrografía miccional.
- Pacientes hospitalizados en el servicio de Infectología del Hospital del Niño DIF Hidalgo en el periodo de 1 de enero de 2017 al 31 de diciembre de 2021.

#### **7.2.2 Criterios de exclusión**

- Pacientes atendidos en el servicio de consulta externa del Hospital Niño DIF Hidalgo con diagnóstico de infección de vías urinarias.
- Pacientes con diagnóstico de infección de vías urinarias descartado.
- Pacientes con diagnóstico de infección de vías urinarias en las que no se haya corroborado la presencia de reflujo vesicoureteral.

#### **7.2.3 Criterios de eliminación**

- Pacientes con expediente incompleto.
- Paciente que hayan abandonado tratamiento por alta voluntaria.

### 7.3 Marco muestral

#### 7.3.1 Tamaño de la muestra

De un total de 1430 expedientes revisados del sistema electrónico Histoclin del Hospital del Niño DIF Hidalgo en el periodo del 1 de enero de 2017 al 31 de diciembre del 2021 con diagnóstico de infección de vías urinarias, así como reflujo vesicoureteral de acuerdo al CIE-10, se obtuvieron 50 expedientes que cumplieron con los criterios de selección.

#### 7.3.2 Muestreo

Por conveniencia no probabilístico.

### 7.4 Definición operacional de variables

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual y operacional</b>	<b>Tipo</b>	<b>Unidad de medida o clasificación</b>
Grados de reflujo vesicoureteral	Magnitud del paso retrógrado de la orina de la vejiga al uréter y de la capacidad de alterar la estructura anatómica de la vía urinaria.	Cualitativa.	Clasificación del RVU primario, según el International Reflux Study Committee: Grado I. El reflujo solo alcanza el uréter, sin dilatarlo. Grado II. El reflujo alcanza el uréter, la pelvis y los cálices renales, sin dilatarlos. Grado III. El reflujo produce una ligera dilatación del uréter, la pelvis y los cálices renales, con preservación de los fónix. Grado IV. Moderada dilatación ureteropielocalicial con cierto

			grado de tortuosidad manteniendo la visualización de las impresiones papilares. Grado V. Gran dilatación ureteropielocalicial con tortuosidad grave, con pérdida de la morfología calicial normal y de la visualización de las impresiones papilares.
Infección de vías urinarias	Infección de vías urinarias localizada anatómicamente en riñones, uréter, vejiga y uretra.	Dicotómica cualitativa.	SI. NO.
Urocultivo	Es un examen de laboratorio para analizar la presencia de bacterias u otros microorganismos en una muestra de orina.	Dicotómica cualitativa.	Positivo. Negativo.
Agente etiológico	Organismo biológico capaz de producir enfermedad.	Cualitativa.	SI. NO.
Sintomático	Infección de vías urinarias con presencia de síntomas o no.	Dicotómica cualitativa.	SI. NO.
Edad	Tiempo transcurrido del nacimiento a la actualidad.	Cuantitativa.	Años.
Género	Fenotipo del paciente.	Cualitativa.	Femenino. Masculino.
Estancia hospitalaria	Días de hospitalización.	Cuantitativa.	Días.

### **7.5 Instrumentos de recolección de datos**

Se generó el oficio correspondiente al servicio de Informática del Hospital del Niño DIF Hidalgo para la concentración de los expedientes del programa clínico electrónico “Histoclin”, generando una base de datos con los diagnósticos solicitados de acuerdo al sistema CIE-10, comprendidos en el periodo en estudio. Posteriormente se llevó la revisión sistemática de los expedientes que cumplan con los criterios de selección, concentrando la información obtenida con ayuda del programa EXCEL. Finalmente se realizó el análisis estadístico de los resultados.

### **8. Aspectos éticos**

De acuerdo al Artículo 17, Fracción I, del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, los datos obtenidos se utilizaron con fines únicamente científicos, se considera una investigación sin riesgo al emplear recopilación, concentración y análisis de la información sin poner en riesgo la integridad del paciente.

Se garantiza el anonimato de los participantes mediante codificación de sus nombres. Los datos personales serán utilizados de forma interna para localización de expedientes que cumplan con los criterios de selección.

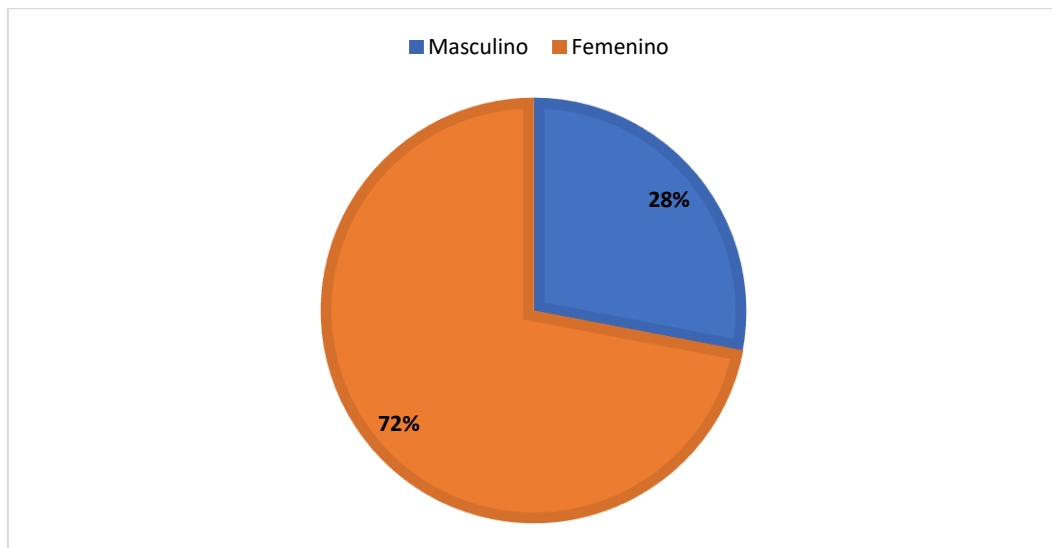
## 9. Análisis estadístico

### Resultados

Se concentraron 1430 expedientes con diagnóstico de infección de vías urinarias y/o reflujo vesicouretral de acuerdo a la clasificación del CIE-10 en el periodo comprendido del 1 de enero del 2017 al 31 de diciembre de 2021, de los cuales 59 expedientes cumplían con los criterios de selección, sin embargo, fueron eliminados 9 expedientes de acuerdo a los criterios de exclusión y eliminación. Por lo tanto, se trabajó con 50 expedientes.

La prevalencia observada de la infección de vías urinarias asociadas a reflujo vesicoureteral del 3.49% en los pacientes del Hospital del Niño DIF Hidalgo en los periodos comprendidos de 1 de enero de 2017 al 31 de diciembre de 2021. De los 50 casos, se encontró que 14 fueron del género masculino y 36 del género femenino, representando el 28% y 72% respectivamente.

Gráfico 1. Distribución de los pacientes de acuerdo al género.

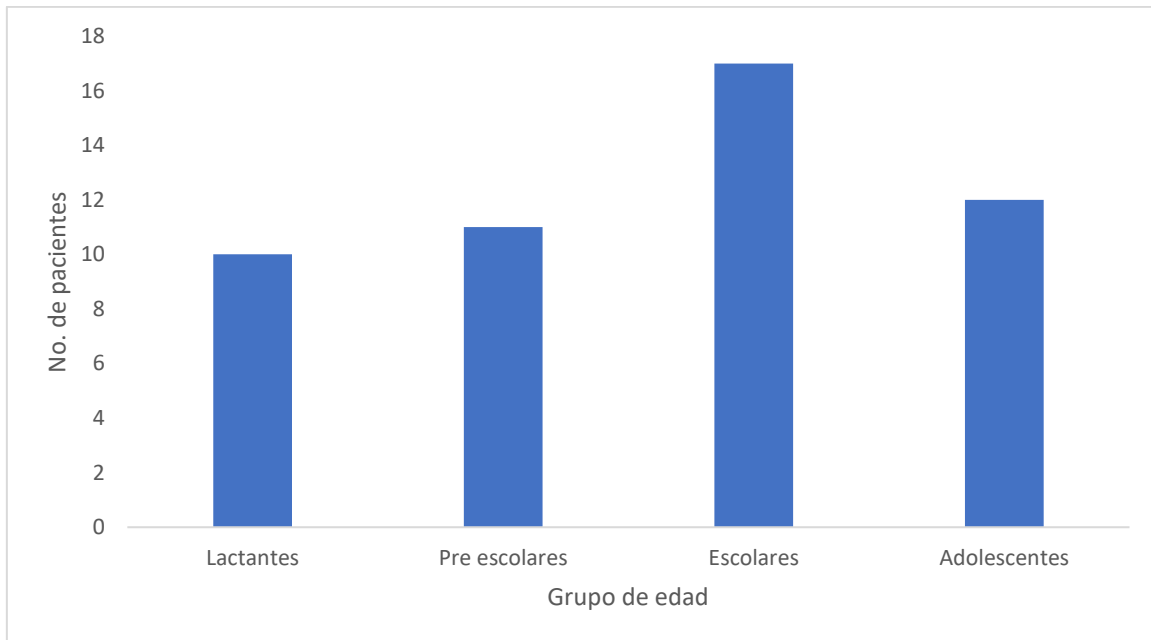


Fuente: expediente electrónico Histoclin del Hospital del Niño DIF Hidalgo.

Por otra parte, se distribuyeron a los pacientes de acuerdo al grupo de edad, observando que 10 eran lactantes (20%), 11 pre escolares (22%), 17 escolares (34%) y 12 adolescentes (24%). Con mayor incidencia a la edad de 4 años con 6 pacientes

(12%), seguido por 6, 9 y 11 años con 5 pacientes cada uno (10%). Se observó que la edad menor de presentación en los pacientes estudiados fue de 8 meses.

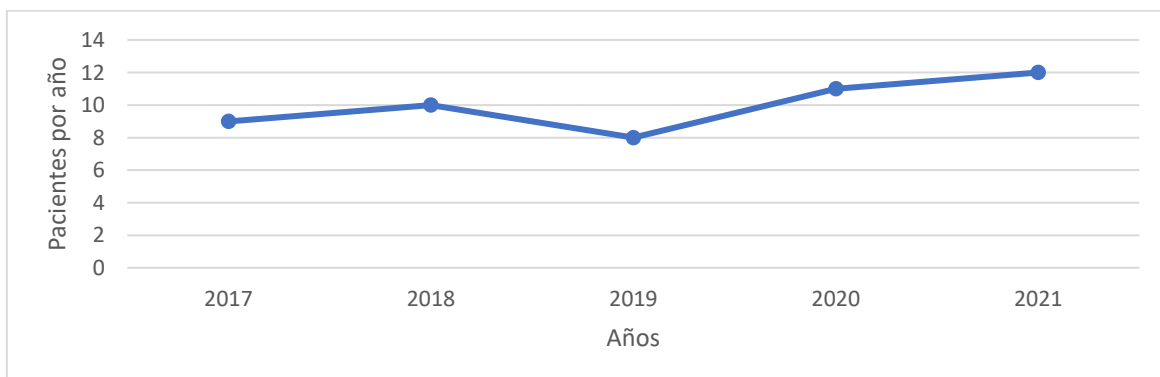
Gráfico 2. Distribución de los pacientes de acuerdo al grupo de edad.



Fuente: expediente electrónico Histoclin del Hospital del Niño DIF Hidalgo.

Los niños incluidos en este estudio se encontraron hospitalizados en el área de Infectología Pediátrica del Hospital del Niño DIF Hidalgo en los años comprendidos del 1 de enero de 2017 al 31 de diciembre de 2021. Se observó una incidencia similar en los años de estudio.

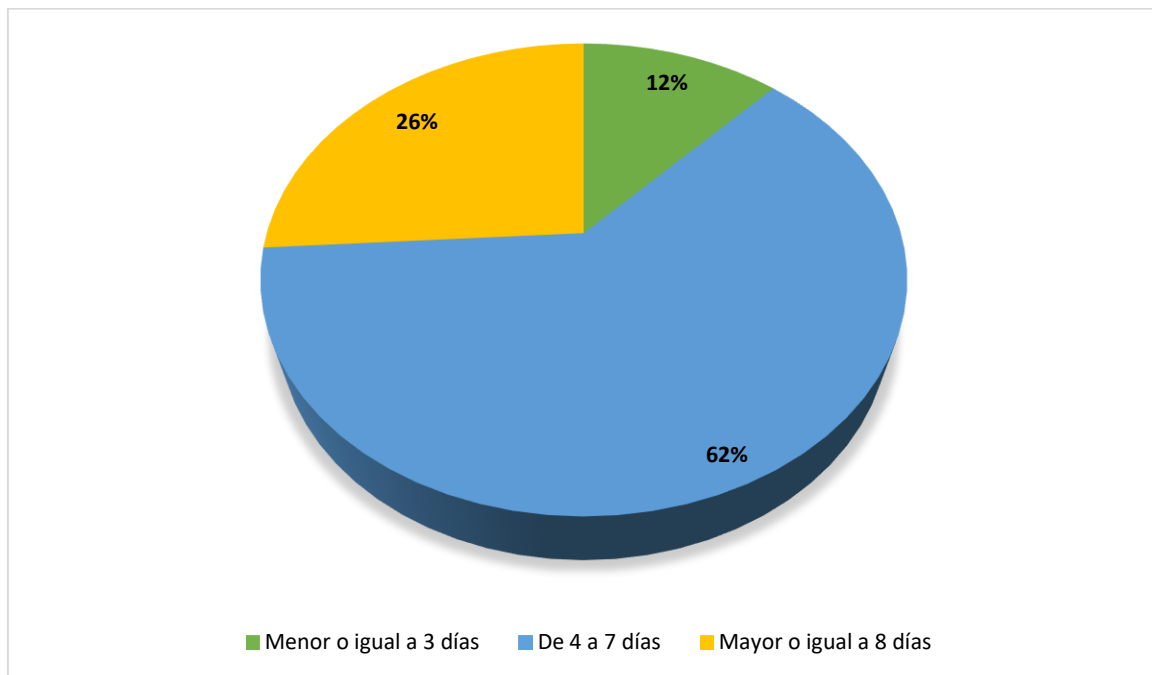
Gráfico 3. Distribución de los pacientes por año de estudio.



Fuente: expediente electrónico Histoclin del Hospital del Niño DIF Hidalgo.

La totalidad de los pacientes ingresaron al servicio de Infectología Pediátrica para inicio de tratamiento antibiótico. Con un promedio de días de estancia hospitalaria de 7.02 días. Observando que la estancia hospitalaria más corta fue de 3 días, y la más prolongada de 14 días. Representando una mayor proporción de estancia entre 4 a 7 días 62 %, sólo el 12% con una estancia corta (menor o igual a 3 días) y el 26% con una estancia prolongada (mayor o igual a 8 días).

Gráfico 4. Días de estancia intrahospitalaria en el servicio de Infectología Pediátrica



Fuente: expediente electrónico Histoclin del Hospital del Niño DIF Hidalgo.

Se investigaron las principales manifestaciones clínicas en nuestros pacientes por infección de vías urinarias, encontrando que la mayoría presentaba síntomas inespecíficos y en menor proporción síntomas urinarios específicos.

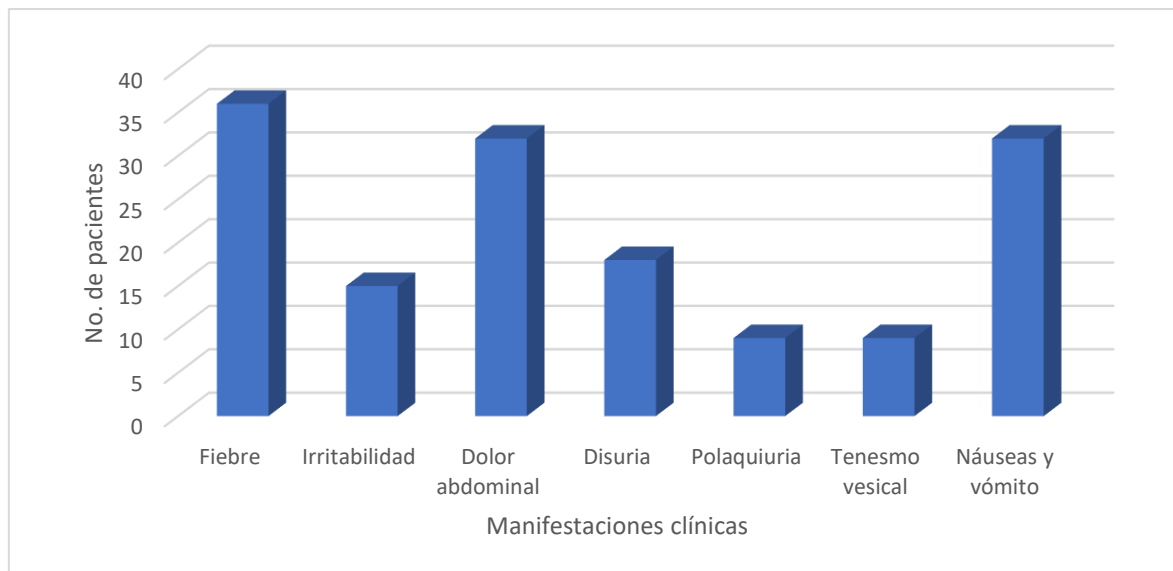
Tabla 2. Principales manifestaciones clínicas

<b>Síntomas</b>	
<b>Presente n (%)</b>	<b>Ausente n</b>
Fiebre	
36 (72)	14
Irritabilidad	
15 (30)	35
Dolor abdominal	
32 (64)	18
Náuseas y vómito	
32 (64)	18
Disuria	
18 (36)	32
Polaquiuria	
9 (18)	41
Tenesmo vesical	
9 (18)	41

Fuente: expediente electrónico Histoclin del Hospital del Niño DIF Hidalgo.

Se observó que los síntomas más frecuentes fueron fiebre en un 72%, seguido de dolor abdominal, náuseas y vómito ambos con 64%. En menor frecuencia se presentó polaquiuria y tenesmo vesical con 18% cada uno.

Gráfico 5. Manifestaciones clínicas encontradas en los pacientes.

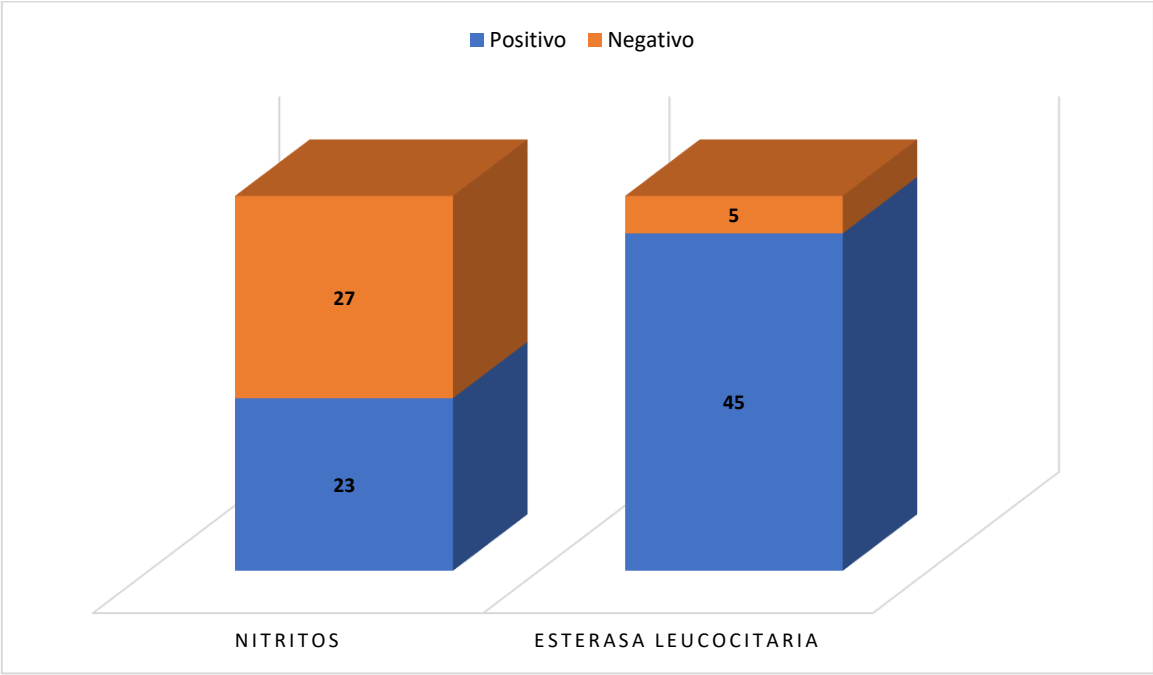


Fuente: expediente electrónico Histoclin del Hospital del Niño DIF Hidalgo.



Después de la sospecha clínica de infección de vías urinarias, se solicitó examen general de orina, de los cuales los principales hallazgos del estudio fueron la presencia de nitritos positivos en 23 pacientes (46%), además de esterasa leucocitaria positiva en 45 pacientes (90%).

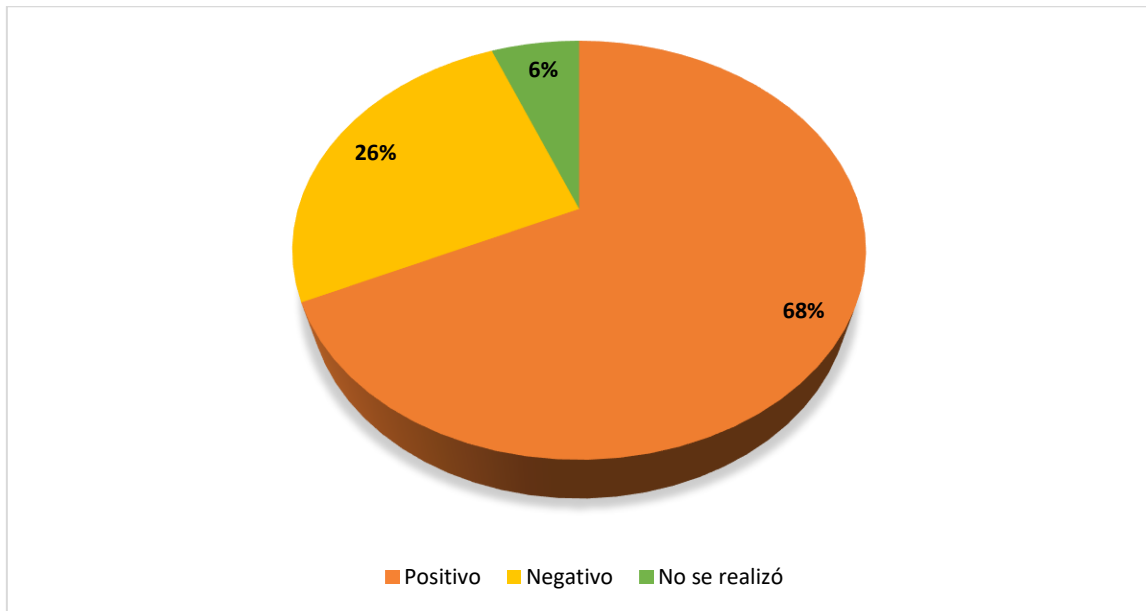
Gráfico 6. Hallazgos en examen general de orina.



Fuente: expediente electrónico Histoclin del Hospital del Niño DIF Hidalgo.

De los 50 pacientes, en 47 (94%) de ellos se solicitaron Urocultivos en búsqueda del agente etiológico, sólo en 3 pacientes no se logró procesar por muestra de orina insuficiente. El resultado fue positivo en 68% (34 pacientes) y negativo en 13 niños (26%).

Gráfico 7. Resultado de urocultivo.



Fuente: expediente electrónico Histoclin del Hospital del Niño DIF Hidalgo.

Hubo 34 pacientes en los cuales se pudo aislar algún microorganismo, encontrando mayor prevalencia por bacterias gram negativas, en su mayoría de la familia de las enterobacterias. El microorganismo mayormente encontrado fue *Escherichia coli* en 24 niños que representa el 70.5%. Otros aislamientos incluyeron:

Tabla 3. Aislamiento de microorganismos en urocultivo.

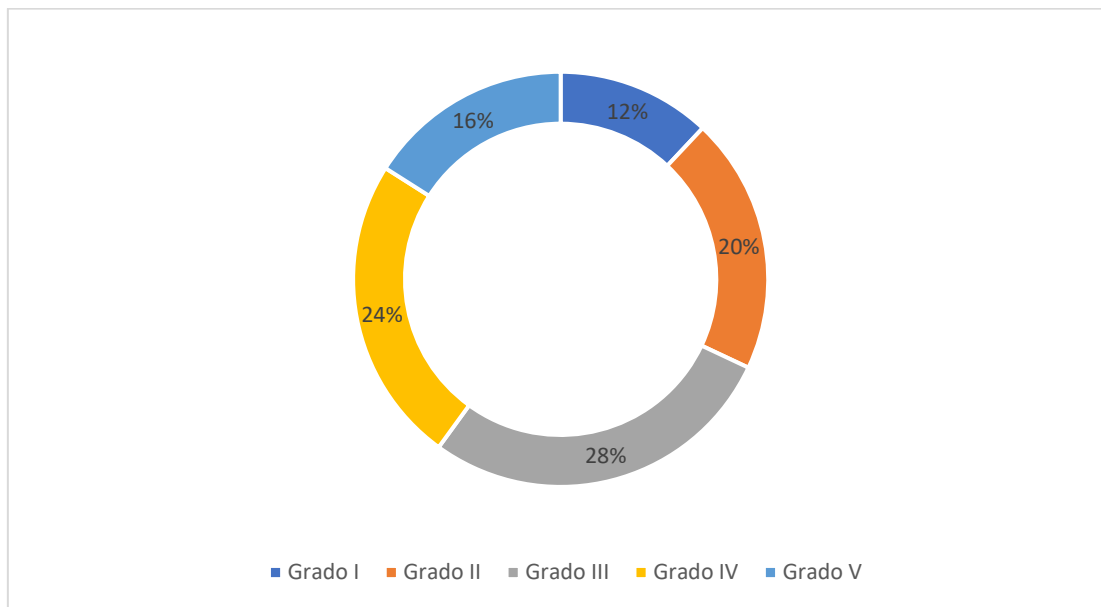
Microorganismo	n (%) N= 50, n= 34
<i>Escherichia coli</i>	24 (70.5%)
<i>Citrobacter koseri</i>	1 (2.9%)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2 (5.8%)
<i>Enterococcus faecalis</i>	2 (5.8%)
<i>Citrobacter freundii</i>	1 (2.9%)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2 (5.8%)
<i>Klebsiella oxytoca</i>	2 (5.8%)

Fuente: expediente electrónico Histoclin del Hospital del Niño DIF Hidalgo.

De los 24 casos de aislamiento de *Escherichia coli*, el 29.1% (7) presentaron patrón BLEE, ameritando antibiótico de amplio espectro.

Para observar la asociación con reflujo vesicoureteral, se corroboró que los pacientes se les haya realizado cistouretrografía miccional, se clasificó de acuerdo a la clasificación internacional de reflujo vesicoureteral. Se encontró que el 32% presentaba un bajo grado de RVU (grados I y II), mientras que el 68% presentó alto grado de RVU (grados III, IV y V). Con mayor prevalencia del grado III con 14 pacientes.

Gráfico 8. Grados de reflujo vesicoureteral observados en los pacientes estudiados.



Fuente: expediente electrónico Histoclin del Hospital del Niño DIF Hidalgo.

Inicialmente el manejo antibiótico fue vía intravenosa, y de manera empírica. De la totalidad de los 50 pacientes, el 84% recibió antibiótico como monoterapia (44 pacientes) y el 16% (8 pacientes) con terapia combinada.

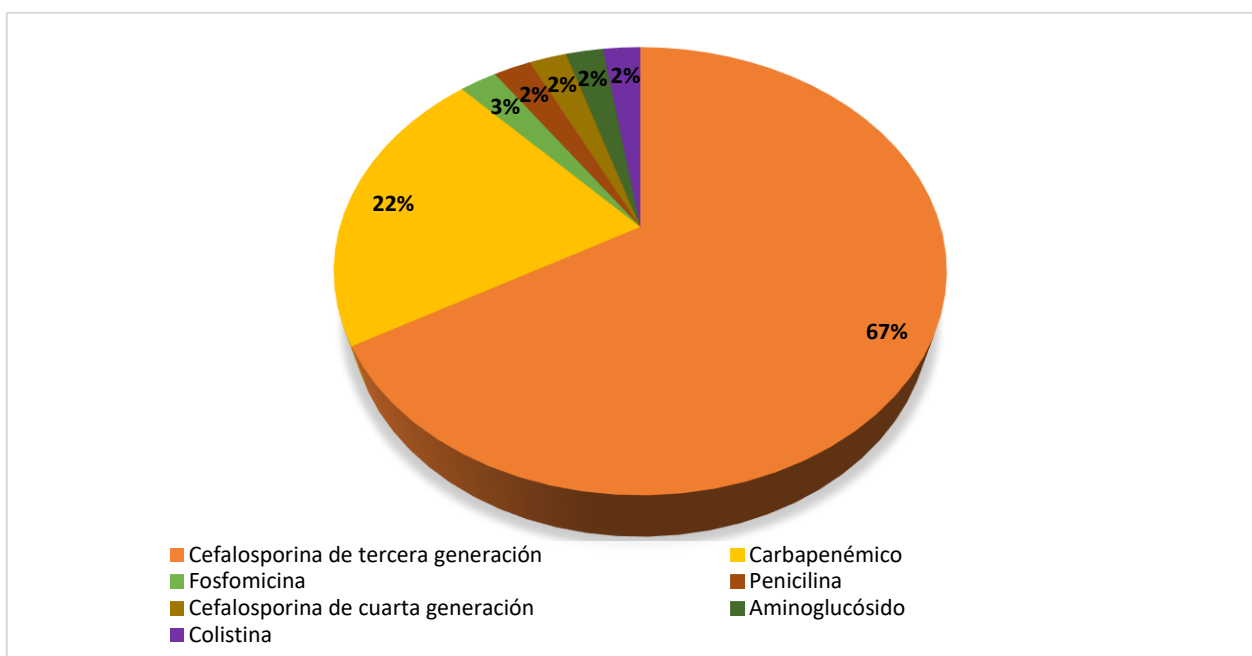
Tabla 4. Tratamiento antibiótico empleado.

Antibiótico	n (%)
Ceftriaxona	28 (56)
Fosfomicina	1 (2)
Ampicilina asociada a Amikacina	1 (2)
Ertapenem	2 (4)
Imipenem	2 (4)
Meropenem	5 (10)
Fosfomicina asociada a Amikacina	1 (2)
Ceftriaxona asociada a Amikacina	6 (12)
Ampicilina	1 (2)
Ceftazidima	1 (2)
Amikacina	1 (2)
Colistina	1 (2)

Fuente: expediente electrónico Histoclin del Hospital del Niño DIF Hidalgo.

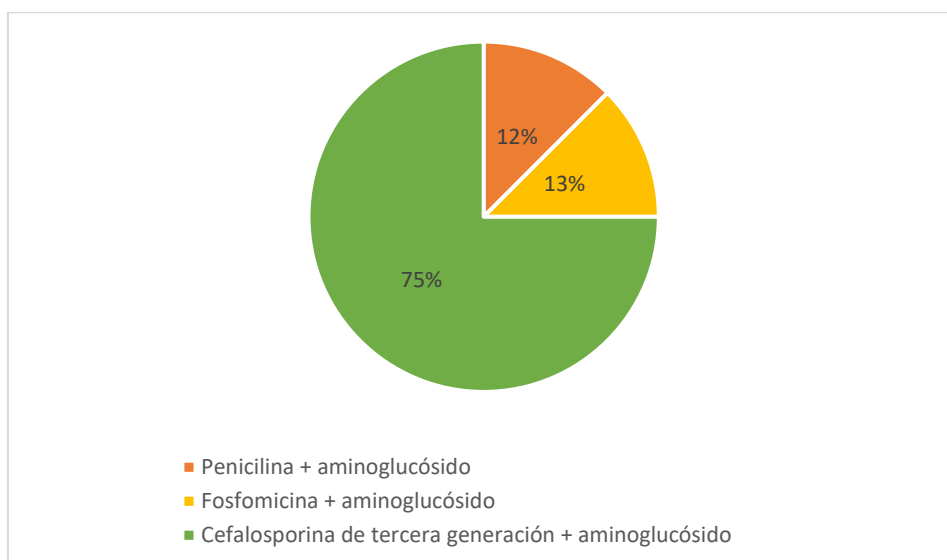
El grupo de antibiótico mayormente empleado fue cefalosporina de tercera generación (en 34 pacientes). Seguido de la terapia combinada de cefalosporina de tercera generación asociada a aminoglucósido.

Gráfico 9. Monoterapia de acuerdo al grupo de antibiótico.



Fuente: expediente electrónico Histoclin del Hospital del Niño DIF Hidalgo.

Gráfico 10. Terapia combinada de acuerdo al grupo de antibiótico.



Fuente: expediente electrónico Histoclin del Hospital del Niño DIF Hidalgo.

La duración del esquema antibiótico empleado vía intravenosa fue por un ciclo corto, sólo el 16% de los pacientes recibió un tratamiento prolongado (mayor o igual a 8 días). En su mayoría fue de 4 a 7 días (34 pacientes).

Tabla 5. Días de tratamiento antibiótico intravenoso

Número de días	n (%)
Menor o igual a 3	3 (6)
De 4 a 7	34 (68)
Mayor o igual a 8	13 (26)

Fuente: expediente electrónico Histoclin del Hospital del Niño DIF Hidalgo.

## 10. Discusión

La prevalencia de la infección de vías urinarias asociadas a reflujo vesicoureteral en el Hospital del Niño DIF Hidalgo, se encontró de 3.49%, la cual es similar a la reportada a nivel nacional e internacional (1, 6, 7), el reflujo vesicoureteral es un factor de riesgo para presentar infección de vías urinarias recurrentes, y por consiguiente para presentar cicatrices renales aumentado el riesgo a futuro de enfermedad renal crónica. De acuerdo a los casos observados, es más frecuente que se presente en el género femenino, ya que predominó hasta en un 72% en nuestro estudio, que corresponde a lo comentado en referencias previas, asociado a las diferencias anatómicas con el género masculino.

El grupo de edad mayormente encontrado con diagnóstico de infección de vías urinarias asociadas a reflujo vesicoureteral fue en escolares, que también concuerda con lo reportado en nuestra bibliografía (2, 5,9); probablemente asociado a que a esta edad son capaces de referir síntomas urinarios por lo que es mayormente diagnosticado, además de malos hábitos de higiene presentes en esta edad.

Por otra parte, los síntomas más frecuentes fueron inespecíficos, la fiebre se observó hasta el 72%, seguido de dolor abdominal, náuseas y vómito con 64%. Los cuales variaron de acuerdo al grupo de edad en el que se presentaron, ya que a menor edad los pacientes no refieren estos síntomas urinarios, hasta en la etapa escolar o adolescentes que ya son capaces de expresar la sintomatología urinaria.

Posterior a la sospecha clínica de infección de vías urinarias, se solicitaron estudios complementarios, dentro de los cuales en el examen general de orina siendo un estudio accesible, el hallazgo predominante fue esterasa leucocitaria positiva pues estuvo presente en el 90% de ellos, la cual se vuelve un marcador importante para el diagnóstico de infección de vías urinarias.

En 34 pacientes se logró aislamiento del agente etiológico en el urocultivo, el más frecuente fue *Escherichia coli*, prevalencia del 70.5% (n=24) similar en comparación a los agentes encontrados en otros estudios (1,5); seguido de otras enterobacterias, por lo que de acuerdo a lo informado previamente el principal mecanismo fisiopatológico es el ascenso de estas bacterias por la uretra hasta la vía urinaria favorecido por el reflujo vesicoureteral ya que los mecanismos antirreflujo están alterados.

Los grados de reflujo vesicoureteral de los pacientes estudiados se encontraban más frecuentemente en alto grado, por lo que de manera considerable aumenta el riesgo de infecciones de vías urinarias recurrentes, también previamente reportado en otros estudios.

Al contar con el diagnóstico de infección de vías urinarias, se requirió de manejo intrahospitalario para administración de antibiótico intravenoso, en su mayoría cursó con estancia intrahospitalaria corta a intermedia, con buena respuesta clínica al tratamiento médico. Se inició el tratamiento antibiótico de manera empírica con base a las recomendaciones y posteriormente dirigido de acuerdo a los resultados de urocultivo, observando predisposición por monoterapia a comparación de terapia combinada.

Las cefalosporinas de tercera generación fueron el grupo de antibiótico mayormente empleado, requiriendo de un periodo corto de tratamiento, en menor proporción se dio un tratamiento prolongado y con antibióticos de amplio espectro, principalmente en los casos en los que se asoció con *Escherichia coli* BLEE.

## 11. Conclusiones

La infección de vías urinarias es una de las principales infecciones en la edad pediátrica, en nuestro estudio se determinó que la prevalencia de infección de vías urinarias asociadas a reflujo vesicoureteral fue similar a lo reportado en estudios previos, y que el género mayormente afectado es el femenino; determinado por los cambios anatómicos que predisponen el ascenso de las bacterias y favorecido por la presencia de reflujo vesicoureteral. Observamos que la edad de mayor frecuencia fue la etapa escolar. Los síntomas más frecuentes dependen de la edad de presentación, sin embargo, los síntomas inespecíficos como la fiebre se logran observar en gran parte de los pacientes. El agente etiológico más comúnmente aislado es *Escherichia coli*, seguido de otras bacterias pertenecientes al grupo enterobacterias. Por lo que ante la presencia de infección de vías urinarias se debe realizar abordaje para corroborar o descartar reflujo vesicoureteral como principal factor de riesgo para recurrencia. A mayor grado de reflujo vesicoureteral mayor es el riesgo de presentar infecciones urinarias recurrentes condicionando predisposición a cicatrices renales y en un largo plazo enfermedad renal crónica. El diagnóstico y el tratamiento oportuno, lograrán disminuir el riesgo de presentarlas. Se requiere realizar más estudios, ampliar la muestra, y dar seguimiento a los pacientes a largo plazo para detectar la presencia de complicaciones.



## 12. Referencias

1. Lombardo-Aburto E. Abordaje pediátrico de las infecciones de vías urinarias. *Acta pediátr Méx* [Internet]. 2018;39(1):85. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18233/apm39no1pp85-901544>
2. Millner R, Becknell B. Urinary tract infections. *Pediatr Clin North Am* [Internet]. 2019;66(1):1–13. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pcl.2018.08.002>
3. Arena S, Iacona R, Impellizzeri P, Russo T, Marseglia L, Gitto E, et al. Physiopathology of vesico-ureteral reflux. *Ital J Pediatr* [Internet]. 2016;42(1):103. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s13052-016-0316-x>
4. Miyakita H, Hayashi Y, Mitsui T, Okawada M, Kinoshita Y, Kimata T, et al. Guidelines for the medical management of pediatric vesicoureteral reflux: Vesicoureteral reflux medical management guidelines. *Int J Urol* [Internet]. 2020;27(6):480–90. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/iju.14223>
5. Leung AKC, Wong AHC, Leung AAM, Hon KL. Urinary Tract Infection in children. *Recent Pat Inflamm Allergy Drug Discov* [Internet]. 2019;13(1):2–18. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2174/1872213X13666181228154940>
6. Williams G, Hodson EM, Craig JC. Interventions for primary vesicoureteric reflux. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2019;2(2):CD001532. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD001532.pub5>
7. Simões E Silva AC, Oliveira EA, Mak RH. Urinary tract infection in pediatrics: an overview. *J Pediatr (Rio J)* [Internet]. 2020;96 Suppl 1:65–79. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jped.2019.10.006>
8. Thergaonkar RW, Hari P. Current management of urinary tract infection and vesicoureteral reflux. *Indian J Pediatr* [Internet]. 2020;87(8):625–32. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s12098-019-03099-9>
9. Edwards A, Peters CA. Managing vesicoureteral reflux in children: making sense of all the data. *F1000Res* [Internet]. 2019;8:29. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.12688/f1000research.16534.1>

10. Buettcher M, Trueck J, Niederer-Loher A, Heininger U, Agyeman P, Asner S, et al. Swiss consensus recommendations on urinary tract infections in children. *Eur J Pediatr* [Internet]. 2021;180(3):663–74. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00431-020-03714-4>
11. Paredes Rosas, A. (2019). “Incidencia de alteraciones anatómicas o funcionales asociadas a infecciones del tracto urinario recurrentes en el Hospital del Niño DIF Hidalgo.” (Proyecto terminal para obtener el diploma de especialista en Pediatría Médica) Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
12. Colceriu M-C, Aldea PL, Răchișan A-L, Clichici S, Sevastre-Berghian A, Mocan T. Vesicoureteral reflux and innate immune system: Physiology, physiopathology, and clinical aspects. *J Clin Med* [Internet]. 2023;12(6). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/jcm12062380>
13. Kurt-Sukur ED, Özçakar ZB, Haznedar-Karakaya P, Yılmaz S, Elhan AH, Çakar N, et al. Clinical characteristics and outcome of childhood vesicoureteral reflux. *Arch Argent Pediatr* [Internet]. 2020;118(1):e16–21. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2020.eng.e16>
14. Mattoo TK, Shaikh N, Nelson CP. Contemporary management of urinary tract infection in children. *Pediatrics* [Internet]. 2021;147(2):e2020012138. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2020-012138>
15. Ammenti A, Alberici I, Brugnara M, Chimenz R, Guarino S, La Manna A, et al. Updated Italian recommendations for the diagnosis, treatment and follow-up of the first febrile urinary tract infection in young children. *Acta Paediatr* [Internet]. 2020;109(2):236–47. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/apa.14988>
16. Arlen AM, Cooper CS. New trends in voiding cystourethrography and vesicoureteral reflux: Who, when and how? *Int J Urol* [Internet]. 2019;26(4):440–5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/iju.13915>
17. Läckgren G, Cooper CS, Neveus T, Kirsch AJ. Management of vesicoureteral reflux: What have we learned over the last 20 years? *Front Pediatr* [Internet]. 2021;9:650326. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fped.2021.650326>
18. Zulic E, Hadzic D, Cosickic A, Atic N, Selimovic A, Ostrvica D. Frequency of urinary tract infection when diagnosing vesico urethral reflux in children in Tuzla Canton. *Mater Sociomed* [Internet]. 2023;35(1):4–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5455/msm.2023.35.4-7>

19. Lertdumrongluk K, Lertdumrongluk P. Predictive score for vesicoureteral reflux in children with a first febrile urinary tract infection. *Int J Urol* [Internet]. 2021;28(5):573–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/iju.14515>
20. Meena J, Mathew G, Hari P, Sinha A, Bagga A. Prevalence of bladder and bowel dysfunction in toilet-trained children with urinary tract infection and/or primary vesicoureteral reflux: A systematic review and meta-analysis. *Front Pediatr* [Internet]. 2020;8:84. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fped.2020.00084>
21. Sitthisarunkul N, Uthairat M, Dissaneewate P, McNeil E, Vachvanichsanong P. Characteristics and findings of childhood urinary tract infection in the last decade. *Urol Int* [Internet]. 2019;102(4):456–61. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1159/000497443>
22. Suh W, Kim BN, Kang HM, Yang EA, Rhim J-W, Lee K-Y. Febrile urinary tract infection in children: changes in epidemiology, etiology, and antibiotic resistance patterns over a decade. *Clin Exp Pediatr* [Internet]. 2021;64(6):293–300. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3345/cep.2020.00773>
23. Nadkarni MD, Mattoo TK, Gravens-Mueller L, Carpenter MA, Ivanova A, Moxey-Mims M, et al. Laboratory findings after urinary tract infection and antimicrobial prophylaxis in children with vesicoureteral reflux. *Clin Pediatr (Phila)* [Internet]. 2020;59(3):259–65. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/0009922819898185>
24. Su D, Shen Q, Zhai Y, Chen J, Rao J, Miao Q, et al. Risk factors for breakthrough urinary tract infection in children with vesicoureteral reflux receiving continuous antibiotic prophylaxis. *Transl Pediatr* [Internet]. 2022;11(1):1–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21037/tp-21-398>
25. Lee JN, Byeon KH, Woo MJ, Baek HS, Cho MH, Jeong SY, et al. Susceptibility of the index urinary tract infection to prophylactic antibiotics is a predictive factor of breakthrough urinary tract infection in children with primary vesicoureteral reflux receiving continuous antibiotic prophylaxis. *J Korean Med Sci* [Internet]. 2019;34(21):e156. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3346/jkms.2019.34.e156>
26. Hewitt I, Montini G. Vesicoureteral reflux is it important to find? *Pediatr Nephrol* [Internet]. 2021;36(4):1011–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00467-020-04573-9>

27. Aboutaleb H, Abouelgreed TA, El-Hagrasi H, Bakry Eldib D, Abdelaal MA, El Gohary MA. Correlation of renal scarring to urinary tract infections and vesicoureteral reflux in children. *Adv Urol* [Internet]. 2022;2022:9697931. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1155/2022/9697931>
28. Yılmaz İ, Peru H, Yılmaz FH, Sekmenli T, Çiftçi İ, Kara F. Association of vesicoureteral reflux and renal scarring in urinary tract infections. *Arch Argent Pediatr* [Internet]. 2018;116(4):e542–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2018.eng.e542>
29. Pokrajac D, Sefic-Pasic I, Begic A. Vesicoureteral reflux and renal scarring in infants after the first febrile urinary tract infection. *Med Arch* [Internet]. 2018;72(4):272–5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5455/medarh.2018.72.272-275>
30. Gavrilovici C, Dusa CP, Iliescu Halitchi C, Lupu VV, Spoiala EL, Bogos RA, et al. The role of urinary NGAL in the management of primary vesicoureteral reflux in children. *Int J Mol Sci* [Internet]. 2023;24(9). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/ijms24097904>
31. Köves B, Wullt B. The roles of the host and the pathogens in urinary tract infections. *Eur Urol Suppl* [Internet]. 2016;15(4):88–94. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1569905616300513>

**Anexo 1. Hoja de recolección de datos**  
**“Prevalencia de la infección de vías urinarias asociadas a reflujo vesicoureteral”**

**IDENTIFICACIÓN**

Nombre del paciente:

Edad:

Género:

**ESTANCIA HOSPITALARIA**

Fecha de ingreso:

Fecha de egreso:

Días de estancia intrahospitalaria:

**MANIFESTACIONES CLÍNICAS**

SI

NO

Fiebre

Disuria

Polaquiuria

Tenesmo vesical

Dolor abdominal

Náuseas y vómito

Irritabilidad

**DIAGNÓSTICO**

SI

NO

Examen general de orina patológico:

Nitritos positivos:

Esterasa leucocitaria positiva:

Grado de reflujo al momento del diagnóstico:

- Grado I
- Grado II
- Grado III
- Grado IV
- Grado V

¿Se realizó Urocultivo?

SI

NO

Resultado del Urocultivo

Positivo

Negativo

En caso de ser positivo microorganismo aislado:

**TRATAMIENTO**

Antibiótico empleado:

Días de tratamiento:

## Anexo 2. Oficio de autorización de protocolo



HNDIF-CEI-OF. Of. 1132/III/2023

Pachuca de Soto, Hgo., a 21 de marzo de 2023.

**M.C. Luis Enrique Santiago Uribe**  
**Responsable de Proyecto de Investigación**  
**P R E S E N T E**

### Número de registro de Protocolo de Investigación

Por medio de la presente, le informo que se ha revisado su protocolo de investigación bajo los preceptos establecidos por la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud y la NOM-012-SSA3-2012 que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos. Por lo tanto, se aprueba la ejecución del proyecto de investigación con número de solicitud **CICEICB-2021-23-03** y con título: **“Prevalencia de la infección de vías urinarias asociadas a reflujo vesicoureteral”**, otorgando el número de registro:


### CICEICB-EP-2023-01

Se solicita que, a partir de la fecha, indique este número en todos los documentos de difusión científica derivados de esta investigación y al finalizar el proyecto, deberá notificar vía oficio la terminación del mismo a los comités de Investigación del Hospital del Niño DIF Hidalgo. Finalmente, se le invita que realice las actividades de investigación en el Hospital de acuerdo con las buenas prácticas Clínicas y a los preceptos de la ética, metodología científica y bioseguridad apegados a la normatividad.

Este documento tiene vigencia hasta el 31 de diciembre de 2024.

**A T E N T A M E N T E**

  
**Dr. Rubén Genaro Hurtado del Ángel**  
**Director del Hospital de Niño DIF Hidalgo**  
**Presidente del comité de Investigación**  
**22 Cl 13 048 002**

  
**Dr. José Roberto Pioquinto Mendoza**  
**Jefe de Investigación**  
**Presidente del Comité de Ética en**  
**Investigación**  
**CONBIOÉTICA-13-CEI-001-20210930**

C.c.p. -Expediente CICEICB  
-RGHDA/PAG/AJHG/JRPM/ulg  


Bvd. Felipe Ángeles Km 84.5, Venta Prieta, 42083  
Pachuca de Soto, Hgo. Tel. 01 (771) 717 9580

### Anexo 3. Copyright figura 1

ELSEVIER LICENSE  
TERMS AND CONDITIONS

Sep 22, 2023

---

This Agreement between National Polytechnic Institute -- José Roberto Pioquinto Mendoza ("You") and Elsevier ("Elsevier") consists of your license details and the terms and conditions provided by Elsevier and Copyright Clearance Center.

License Number	5633741052977
License date	Sep 21, 2023
Licensed Content Publisher	Elsevier
Licensed Content Publication	European Urology Supplements
Licensed Content Title	The Roles of the Host and the Pathogens in Urinary Tract Infections
Licensed Content Author	Béla Köves,Björn Wullt
Licensed Content Date	Jul 1, 2016
Licensed Content Volume	15
Licensed Content Issue	4
Licensed Content Pages	7
Start Page	88
End Page	94

Type of Use	reuse in a thesis/dissertation
Portion	figures/tables/illustrations
Number of figures/tables/illustrations	1
Format	both print and electronic
Are you the author of this Elsevier article?	No
Will you be translating?	No
Title	Prevalencia de la infección de vías urinarias asociadas a reflujo vesicoureteral
Institution name	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
Expected presentation date	Jan 2024
Order reference number	use for thesis dissertation
Portions	Figure 1 Schematic figure outlining bacterial challenge and activation of the host response in urinary tract infections.
Requestor Location	National Polytechnic Institute Legaria 694 Mexico City, CDMX 11500 Mexico Attn: National Polytechnic Institute
Publisher Tax ID	GB 494 6272 12
Billing Type	Invoice



## Anexo 4. Copyright figura 2

### SPRINGER NATURE ORDER DETAILS

Sep 14, 2023

---

This Agreement between José Roberto Pioquinto Mendoza ("You") and Springer Nature ("Springer Nature") consists of your order details and the terms and conditions provided by Springer Nature and Copyright Clearance Center.

Order Number	501845310
Order date	Sep 14, 2023
Licensed Content Publisher	Springer Nature
Licensed Content Publication	Indian Journal of Pediatrics
Licensed Content Title	Current Management of Urinary Tract Infection and Vesicoureteral Reflux
Licensed Content Author	Ranjeet Wishram Thergaonkar et al
Licensed Content Date	Dec 11, 2019
Type of Use	Thesis/Dissertation
Requestor type	academic/university or research institute
Format	print and electronic
Portion	figures/tables/illustrations
Number of figures/tables/illustrations	1
Will you be translating?	no
Circulation/distribution	1 - 29
Author of this Springer Nature content	no
Title	Prevalencia de la infección de vías urinarias asociadas a reflujo vesicoureteral
Institution name	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
Expected presentation date	Jan 2024
Order reference number	the material should be used for thesis dissertation
Portions	Figure 3 National Polytechnic Institute Legaria 694
Requestor Location	Mexico City, CDMX 11500 Mexico Attn: National Polytechnic Institute
Billing Type	Invoice National Polytechnic Institute Legaria 694
Billing Address	Mexico City, Mexico 11500 Attn: National Polytechnic Institute
Total	0.00 USD

## Anexo 5. Oficio de asignación de directora de trabajo terminal



**HNDIF-CEI. NÚM. OF. 324/04/2021**

**M.C. Santiago Uribe Luis Enrique**  
**Médico Residente de pediatría de primer año**  
**Presente**

Pachuca de Soto, Hgo., a 12 de abril del 2021

### **Asunto: Tema de investigación**

Por este conducto se le informa que, como parte de su residencia médica, deberá realizar un proyecto de investigación durante su residencia. De acuerdo a los temas presentados en este año por los médicos-investigadores y su interés en los mismos, se le da a conocer el título de su proyecto y su asesor clínico:

- **Título:** Infección de vías urinarias asociadas a reflujo vesicoureteral. Criterios diagnósticos y manejo.
- **Asesor clínico:** Dra. Patricia Cabrera Morales.

Se le socita que acuda presencialmente con su asesor clínico antes del 16 de abril, para que establezcan la dinámica de asesoramiento-revisiones, le transmita la idea del proyecto a realizar y revisen el **objetivo general, objetivos específicos, la hipótesis y las variables**. Asegúrese de entender bien la idea para que en el curso de metodología de la investigación científica desarrolle su propuesta.

Es imprescindible mencionar que toda modificación de título y enfoque del proyecto puede realizarse, previa solicitud y aprobación de esta jefatura, justificando los cambios a realizar. Así mismo, si requieren mi apoyo para la consolidación de la propuesta, no dude en comunicármelo oportunamente.

Sin otro particular, quedo de usted.

**Atentamente**

  
**Dr. Felipe Arteaga García**  
**Coordinador de Enseñanza e Investigación**

C. c.p Expediente.  
FAG/ASJO/mpr\*

**Vo. Bo.**

  
**Dra. Patricia Cabrera Morales**  
**Asesor Clínico**

## Anexo 6. Oficio de asignación de codirector metodológico de trabajo terminal



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
Instituto de Ciencias de la Salud  
School of Medical Sciences  
Área Académica de Medicina  
Department of Medicine

07 de junio de 2023  
ICSa/AAM/PO/535/2023

Asunto: Nombramiento como Codirector  
de Proyecto Terminal.

**DR. EN QUIM. JOSÉ ROBERTO PIOQUINTO MENDOZA**  
**DR. DEL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO**

Por medio del presente reciba un cordial saludo, así mismo, con fundamento en el Título Quinto, Capítulo III, Art. 116, fracción XI del Estatuto General de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, conociendo su alto desempeño profesional y su compromiso con la docencia e investigación, le invitamos a fungir como Codirector Metodológico del Proyecto Terminal del **M.R. SANTIAGO URIBE LUIS ENRIQUE** residente de la Especialidad de **Pediatría Médica**, con sede en el Hospital del Niño DIF Hidalgo, correspondiente al periodo 2021-2024.

El tema de estudio versa sobre **"INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS ASOCIADAS A REFLUJO VESICoureTERAL. CRITERIOS DIAGNÓSTICOS Y MANEJO"**.

De los avances y cumplimiento del proyecto le solicitamos atentamente se nos notifique para su control.

Hacemos mención que el desarrollo del proyecto deberá realizarse durante el penúltimo año de especialidad y concluirse en el último, con el fin de que el proceso de titulación se culmine en tiempo y forma.

Para cualquier información adicional, quedamos a sus órdenes.

Datos de contacto:

**Residente: M.R. SANTIAGO URIBE LUIS ENRIQUE** Datos de contacto: Email: [luis\\_gnr30@hotmail.com](mailto:luis_gnr30@hotmail.com)

**Codirector Metodológico: DR. EN QUIM. JOSÉ ROBERTO PIOQUINTO MENDOZA** Email: [investigacionhndh@gmail.com](mailto:investigacionhndh@gmail.com)

Asimismo, se les informa a los Médicos Residentes que deberán de presentarse con su Codirector Metodológico, en caso de no localizarlo o tener problema por ambas partes, deberán de notificarlo inmediatamente por escrito con sus respectivas evidencias con la **M.C. ESP. Y SUB ESP. MARIA TERESA SOSA LOZADA, COORDINADORA DE POSGRADO**, con horario de lunes a viernes de 8:00 a 16:00 hrs. al correo institucional [posgradosmedicina@uaeh.edu.mx](mailto:posgradosmedicina@uaeh.edu.mx)

Cabe señalar, que al concluir es responsabilidad del Médico Residente entregar a su Codirector Metodológico un ejemplar de su Trabajo Terminal.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarles un cordial saludo.

Atentamente  
"Amor, Orden y Progreso"

**M.C. ESP. Y SUB. MARIA TERESA SOSA LOZADA**  
**COORDINADORA DE POSGRADO DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA**

ASSOCIATE DEAN FOR GRADUATE STUDIES OF THE DEPARTMENT OF MEDICINE

Circuito ex-Hacienda La Concepción s/n Carretera  
Pachuca Actopan, San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo.  
México, C.P. 42160  
Teléfono: 52 (771) 71 720 00 Ext. 4308,2361,4346,4310  
[medicina@uaeh.edu.mx](mailto:medicina@uaeh.edu.mx)

MTSL\*ait



[www.uaeh.edu.mx](http://www.uaeh.edu.mx)