

Factores de riesgo y susceptibilidad antimicrobiana a uropatógenos en niños argelinos con infección urinaria

Risk Factors and Antimicrobial Susceptibility of Uropathogens in Algerian Children with Urinary Tract Infection

*^IDr. José Antonio Díaz Colina  

^{II}Dr. Roberto García Simón  

^{III}Lic. Mirelys Díaz Colina  

^{IV}Dr. José Jesús García Mendiola  

^IHospital Pediátrico Docente San Miguel del Padrón. Facultad de Ciencias Médicas Miguel Enríquez. La Habana, Cuba.

^{II}Hospital Pediátrico Docente Luis Mario Cruz Cruz. Holguín, Cuba.

^{III}Policlínico Universitario Turcios Lima. Facultad Díez de Octubre. La Habana, Cuba.

^{IV}Policlínico Lidia y Clodomira. Facultad de Ciencias Médicas Miguel Enríquez. La Habana, Cuba.

* Autor para correspondencia: Dr. José Antonio Díaz Colina 

RESUMEN

Introducción: La infección del tracto urinario es una enfermedad frecuente de gran relevancia. **Objetivo:** Identificar factores de riesgo y susceptibilidad antimicrobiana de uropatógenos en niños con infección urinaria. **Métodos:** Estudio observacional descriptivo, prospectivo, en menores de 18 años con infección urinaria, atendidos en el Hospital Materno-infantil Khahill Abdelouahab, en el 2023. La población en estudio fueron 83 niños. Se estudiaron las variables edad, sexo, los factores de riesgo, las manifestaciones clínicas, la enfermedad subyacente, el germen aislado y la susceptibilidad antimicrobiana. La información obtenida se registró en Microsoft Excel. Los resultados se exponen mediante estadística descriptiva. **Resultados:** El 56.6 % correspondió al sexo femenino y 43.4 %, a menores de seis meses. Sobresalió como factor de riesgo, la exposición prolongada a heces en los pañales, en el 51.8 % y la práctica inadecuada de lactancia materna en el 46.9 %. Las manifestaciones clínicas predominantes fueron la fiebre en el 83.1 %, vómitos en el 62.7 % y diarrea en el 44.6 %. La pielonefritis se presentó en 73.5 % de los pacientes. La anemia y la desnutrición fueron enfermedades subyacentes frecuentes. La *Escherichia coli*, se aisló en 89.1 % de los urocultivos. El estudio de sensibilidad para este uropatógeno obtuvo 56.6 % para Trimetoprim-Sulfametoxazol, 60.2 % para Ampicilina y 73.5 % para Amoxicilina/Clavulánico. **Conclusiones:** la infección urinaria, en niños se vincula con factores de riesgos biológicos y prácticas familiares de aseo y alimentación que pueden ser modificables con promoción y prevención de salud, desde el Nivel Primario de Atención.

Palabras clave: infecciones urinarias/ diagnóstico/ tratamiento farmacológico, factor de riesgo, enfermedad, antibacterianos, niño

ABSTRACT

Introduction: Urinary tract infection is a common disease of great relevance. **Objective:** To identify risk factors and antimicrobial susceptibility of uropathogens in children with urinary tract infection. **Methods:** Descriptive, prospective, observational study in children under 18 years of age with urinary tract infection, treated at the Khahill Abdelouahab Maternal-Child Hospital, in 2023. The study population was 83 children. The variables studied were age, sex, risk factors, clinical manifestations, underlying disease, isolated germ and antimicrobial susceptibility. The information obtained was recorded in Microsoft Excel. The results are presented using descriptive statistics. **Results:** 56.6 % were female and 43.4 % were infants under six months of age. The most prominent risk factors were prolonged exposure to feces in diapers in 51.8 % and inadequate breastfeeding in 46.9 %. The predominant clinical manifestations were fever in 83.1%, vomiting in 62.7 % and diarrhea in 44.6 %. Pyelonephritis occurred in 73.5 % of patients. Anemia and malnutrition were common underlying diseases. *Escherichia coli* was isolated in 89.1 % of urine cultures. The sensitivity study for this uropathogen obtained 56.6 % for Trimethoprim-Sulfamethoxazole, 60.2 % for Ampicillin and 73.5 % for Amoxicillin/Clavulanate. **Conclusions:** urinary tract infections in children are linked to biological risk factors and family hygiene and feeding practices that can be modified with health promotion and prevention, from the Primary Care Level.

Keywords: urinary tract infections/ diagnosis/ drug therapy, risk factors, disease, antibiotic, anti-bacterial agents, child

Recibido: 12/04/2024 | Aceptado: 23/09/2024 | Publicado: 27/01/2025

INTRODUCCIÓN

La Infección del Tracto Urinario (ITU), tanto en la comunidad como en el ámbito hospitalario es una enfermedad frecuente de gran relevancia y costo económico.^(1,2) En pediatría se reconoce como la tercera causa de infección, después de las respiratorias y las diarreas y como la infección bacteriana grave más común en lactantes con fiebre sin foco.^(2,3)

La ITU incluye un grupo heterogéneo de condiciones con etiologías diferentes que tienen por denominador común la presencia de gérmenes patógenos (distintos a la microbiota) en el tracto urinario, asociada a sintomatología clínica compatible.⁽⁴⁾

En la actualidad, la incidencia acumulativa de la infección urinaria en niños, es difícil de estimar dado la heterogeneidad de los estudios epidemiológicos y el escaso número de publicaciones, en varios países y regiones del mundo.⁽³⁾

Se considera que del 2 al 3 % de los niños y del 8 al 10 % de las niñas, tiene una ITU sintomática, antes de cumplir los siete años, concurre más en varones en los primeros tres meses de vida, con aumento progresivo en las niñas a partir del año de edad y con una alta probabilidad de recurrencia (>30 % por reinfecciones).⁽⁵⁾ En niños menores de dos años con fiebre se eleva a 7 % y en niños de dos a 19 años con síntomas urinarios y fiebre, alcanza 7.8 %.⁽⁶⁾

A pesar de los avances en la patogenia de la infección urinaria, entre el 10 y 15 % de los casos con ITU sintomática, desarrolla afectación cicatricial parenquimatosa y en menor proporción, hipertensión arterial, proteinuria y progresión del daño renal.^(2,4,6)

La prevalencia de infección urinaria puede variar con factores como la edad, el sexo y la presencia o no de fimosis, ^(1,7) es más alta en lactantes varones no circuncidados, 20.3 % y en niñas menores de un año.⁽⁶⁾

En la actualidad, el manejo de la ITU en niños es difícil, dada la inespecificidad de los síntomas y signos de presentación, sobre todo, en aquellos de corta edad y por la incertidumbre que su pronóstico conlleva.⁽⁶⁾

En Argelia las publicaciones que documentan la prevalencia de ITU en niños y los resultados de aislamientos microbiológicos y de sensibilidad son escasas. Aun cuando a disponen de protocolos de actuación acordes a las normativas internacionales, diversas situaciones mantienen esta enfermedad como una causa importante de ingreso, uso de antibióticos y gastos en atención sanitaria.

El equipo de investigación por lo antes expuesto, se plantea como objetivo, identificar factores de riesgo y susceptibilidad antimicrobiana de uropatógenos en niños con infección urinaria.

MÉTODOS

Se propone un estudio observacional, descriptivo, prospectivo, en pacientes menores de 18 años, con diagnóstico de infección urinaria, atendidos en el Hospital Materno-infantil Khahill Abdelouahab, en Argelia, en el 2023, con previa aprobación de la Dirección Institucional y del Comité de Ética.

Los datos de cada paciente, se registraron a través de un código para resguardar la confidencialidad, el anonimato y la privacidad. Cualquier dato de identificación se mantuvo en absoluta confidencialidad.

La población en estudio estuvo constituida por 83 pacientes, con edades entre un mes a 18 años, en los que el análisis de orina realizado fue positivo, no habían utilizados antibióticos 72 horas previas a su admisión y los padres o cuidadores, dieron el consentimiento informado para ser incluidos en el estudio.

De estos se exploraron las variables:

- Edad: menor de 6 meses, 6 – 12 meses, 1 – 4 años, 5 – 9 años, 10 – 14 años, de 15-18 años.
- Sexo: masculino y femenino según sexo biológico.
- Factores de riesgos: práctica inadecuada de lactancia materna; mala higiene genital; permanencia prolongada de heces en pañales, alteraciones en los genitales externos, anomalías del tracto urinario, fimosis en lactantes varones, disfunción del tracto urinario inferior, estreñimiento, instrumentación de la vía urinaria, nefrourolitiasis.
- Manifestaciones clínicas: fiebre, vómitos, diarrea, letargo, inapetencia, fallo de medro, dolor abdominal/flanco, disuria, otros.
- Tipo de infección urinaria bacteriuria asintomática, infección urinaria baja (cistitis), pielonefritis aguda, ITU recurrente, germen aislado.
- Susceptibilidad antimicrobiana a las siguientes familias de antibióticos: Aminopenicilinas, Penicilinas inhibidoras de betalactamasas, Cefalosporinas, Aminoglucósidos, Quinolonas, Sulfamidas, Fosfonatos.

Todos los pacientes incluidos en el estudio, fueron sometidos a interrogatorio y exploración física. Se le realizó cribado inicial de ITU por medio de la tira reactiva y pruebas de laboratorio, se incluyó la velocidad de sedimentación globular, Proteína C Reactiva (PCR), análisis de orina y urocultivo, a partir de muestras obtenidas mediante sondaje vesical, punción supra púbrica o captura de chorro medio y estudios imagenológicos, ecografía abdominal.

Los criterios diagnósticos utilizados para el estudio fueron los siguientes:

- Análisis de orina, fue positivo, cuando hubo detección de trazas o niveles mayores de esferas leucocitarias y nitritos en la tira reactiva.
- Para el diagnóstico de los casos en estudio, se utilizó el método clínico de investigación y los

resultados de la tira reactiva, el urocultivo y los estudios imagenológicos.

- Se consideró infección del tracto urinario, cuando se observó el crecimiento de un único patógeno conocido en urocultivo de muestra, recogida por punción suprapúbica o de más de 10 000 Unidades Formadoras de Colonias (UFC)/ml en urocultivo, de una muestra recogida mediante sondaje vesical o de más de 100 000 UFC/ml en urocultivo, de muestras obtenidas por captura de chorro medio, asociado a alteraciones, en el análisis de orina.
- La ITU se consideró sintomática, cuando afectó el parénquima renal (pielonefritis aguda) y la que no lo hizo (infección urinaria de vías bajas o cistitis).
- La Pielonefritis (PNA), cuando se advirtió un cuadro de fiebre mayor de 38.5°C, asociada a signos biológicos de inflamación (elevación de reactantes de fase aguda) y que conlleva a un riesgo potencial de lesión renal con aparición de cicatrices corticales.
- La cistitis: infección urinaria localizada en la vejiga o la uretra que fue afebril, con presencia de síntomas miccionales y ausencia de dolor lumbar y que no significa un riesgo de lesión del parénquima renal.
- La bacteriuria asintomática, se apreció cuando hubo presencia de un recuento significativo

de bacterias en la orina, en ausencia de signos o síntomas clínicos.

- La ITU recurrente, se mostró cuando hubo presencia de dos o más episodios de PNA, un episodio de PNA y uno o más de cistitis, o tres episodios o más de cistitis durante un año. De igual manera, se definió la ITU atípica o complicada, como el cuadro que se acompañó de masa abdominal o vesical, flujo urinario escaso, aumento de creatinina plasmática, falta de respuesta al tratamiento después de 48 a 72 horas e ITU por microorganismo diferente a *Escherichia coli*.
- La práctica inadecuada de lactancia materna se definió como: introducción de alimentos distintos a la leche humana, antes de los seis meses de edad.
- Se consideraron patógenos los siguientes microorganismos: *Escherichia coli (E. coli)*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Staphylococcus*, *Streptococcus* y *Pseudomona*.

La información objeto de estudio se registró en Microsoft Excel, versión 17.0 2019 y la estadística descriptiva se realizó con IBM SPSS®, versión 25.0 (Inc., Chicago, Illinois, USA). Para las variables cualitativas se emplearon frecuencias y porcentajes absolutos y relativos.

RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio 83 niños, con diagnóstico de infección urinaria. De ellos, el 56.6 % correspondió al sexo femenino y el 43.4 % fueron menores de seis meses de edad, tabla 1.

Tabla 1. Distribución de pacientes con infección urinaria, según edad y sexo

Grupo de edad	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino		No.	%
	No.	%	No.	%		
Menor de 6 meses	21	25.3	15	18.1	36	43.4
De 6 – 12 meses	9	10.8	13	15.7	22	26.5
De 1 – 4 años	4	4.9	11	13.2	15	18.1
De 5 – 9 años	2	2.4	3	3.6	5	6.0
De 10 – 14 años	-	-	3	3.6	3	3.6
De 15 - 18 años	-	-	2	2.4	2	2.4
Total	36	43.4	47	56.6	83	100

Fuente: Historias clínicas

La permanencia prolongada de heces en los pañales 51.8 %, la práctica inadecuada de lactancia materna 46.9 % y la mala higiene genital 33.7 % fueron los factores de riesgo más asociados con la infección urinaria, en los niños en estudio, tabla 2.

Tabla 2. Distribución de pacientes con infección urinaria, según los factores de riesgos

Grupo de edad	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino		No.	%
	No.	%	No.	%		
Práctica inadecuada de lactancia materna	23	27.7	16	19.3	39	46.9
Mala higiene genital	11	13.2	17	20.5	28	33.7
Permanencia prolongada de heces en pañales	25	30.1	18	21.7	43	51.8
Alteraciones en los genitales externos	2	2.4	1	1.2	3	3.6
Anomalías del tracto urinario	5	6.0	2	2.4	7	8.4
Fimosis en lactantes varones	10	12.0	-	-	10	12.0
Disfunción del tracto urinario inferior	1	1.2	2	2.4	3	3.6
Estreñimiento	1	1.2	3	3.6	4	4.8
Instrumentación de la vía urinaria	-	-	1	1.2	1	1.2
Nefrourolitiasis	6	7.2	3	3.6	9	10.8

Fuente: Historias clínicas

Las manifestaciones clínicas más sobresalientes fueron la fiebre 83.1 %, los vómitos 62.7 % y la diarrea 44.6 %, tabla 3.

Tabla 3. Manifestaciones clínicas de niños con ITU según grupo de edad

Grupo de edad	Edad						Total	
	Menor de 6 meses	6 - 12 meses	1 - 4 años	5 - 9 años	10 - 14 años	15 - 18 años	No.	%
Fiebre	35	16	9	5	3	1	69	83.1
Vómitos	23	15	9	4	1	-	52	62.7
Diarrea	19	12	5	1	-	-	37	44.6
Irritabilidad	5	4	-	-	-	-	9	0.8
Letargo	8	1	-	-	-	-	9	0.8
Inapetencia	22	4	3	1	1	1	32	38.5
Fallo de medro	11	7	2	1	-	-	21	25.3
Dolor abdominal/flanco	-	-	4	2	1	3	10	12.0
Disuria	-	-	5	3	2	2	12	14.4
Otros	5	3	-	1	1	1	11	13.2

Fuente: Historias clínicas

Predominó la pielonefritis aguda que estuvo presente en el 73.5 % de los pacientes, tabla 4.

Tabla 4. Distribución de pacientes según tipo de infección urinaria

Tipo de infección urinaria	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino		No.	%
	No.	%	No.	%		
Bacteriuria asintomática	1	1.2	4	4.8	5	6.0
Infección urinaria baja (cistitis)	2	2.4	7	8.4	9	10.8
Pielonefritis aguda	30	36.1	31	37.3	61	73.5
ITU recurrente	3	3.6	5	6.0	8	9.6

Fuente: Historias clínicas

Los gérmenes más aislados en los cultivos fueron: *Escherichia coli* 89.1 %, *Proteus sp.* 3.6 % y *Klebsiella spp.* 3.6 %. El estudio de sensibilidad para *Escherichia coli*, reveló 56.6 % para Trimetoprim-Sulfametoxazol, 60.2 % para Ampicilina y 73.5 % para Amoxicilina/Clavulánico, tabla 5

Tabla 5. Susceptibilidad de *Escherichia coli*, a antimicrobianos empleados

Familia de antibióticos	Antimicrobiano	Susceptibilidad (%)
Aminopenicilinas	Ampicilina	60.2
Penicilinas inhibidoras de betalactamasas	Amoxicilina/Clavulánico	73.5
Cefalosporinas	Cefixime	97.6
	Cefuroxima	95.1
	Ceftriaxona	92.7
	Ceftazidima	93.9
Aminoglucósidos	Gentamicina	95.2
	Amikacina	96.3
Quinolonas	Ciprofloxacino	84.3
Sulfamidas	Trimetoprim/Sulfametoxazole	56.6
Fosfonatos	Fosfocina	98.8

Fuente: Historias clínicas

DISCUSIÓN

La incidencia de infección urinaria varía con la edad y el sexo.⁽⁷⁻⁹⁾ En féminas, ciertas características de la anatomía predisponen la infección: primero, la vecindad de tres orificios naturales (vagina, uretra y ano) y segundo, la longitud de la uretra.^(1,7) Otros factores incluyen, técnicas de aseo deficiente, incremento de orina residual secundaria a problemas de estática pélvica y la actividad sexual,^(5,8,10,11) el coito favorece la colonización de vías urinarias por microorganismos vulvo-perineales.

El predominio del sexo femenino y menores de seis meses que se observa en el estudio, coincide con el reporte de una investigación realizada en Holguín, Cuba que describe la relación de ITU con la edad menor de tres meses ($p=0.0011$ $\chi^2=10.6956$) y el abandono de la lactancia materna ($p=0.0431$ $\chi^2=4.0929$).⁽⁹⁾

En España y Perú, estudios^(3,12) realizados en niños con ITU, describen el predominio en las féminas. En contraposición, un estudio⁽¹³⁾ realizado en el Servicio de Nefrología Infantil del

Hospital Clínico Universitario de Valladolid, en España, describe el predominio de ITU en varones.

La ITU en el sexo masculino se vincula con la presencia de fimosis estrecha.^(4,5,7) Un estudio de prevalencia de ITU, en niños febriles atendidos en los servicios de urgencias de España, documenta que la ausencia de circuncisión es un factor de riesgo significativo para el desarrollo de infección urinaria.⁽³⁾ Similares conclusiones describen otros autores en la literatura.^(12,14)

Hoy se sabe que los varones no circuncidados tienen un riesgo especial de colonización uretral y vesical, debido a que la superficie interna del prepucio constituye un reservorio para los microorganismos.⁽⁷⁾ Los niños con una anomalía de sus vías excretoras que provoquen obstrucción al flujo urinario o un reflujo vesicoureteral, tienen mayor riesgo de que la orina infectada llegue hasta el riñón y ocasione un episodio de pielonefritis.^(1,5,14,15)

Si bien el vaciamiento vesical frecuente y completo constituye el principal mecanismo de defensa frente a la ITU,^(2,4) en la actualidad, se acepta la existencia de una predisposición individual y genética a padecerla; existen polimorfismos que condicionan mayor susceptibilidad para presentar ITU recurrente y daño renal progresivo, como consecuencia del proceso inflamatorio local.^(4,5,7,16)

En este estudio se comprueba la permanencia prolongada de heces en los pañales, problemas de higiene y alteraciones genitales como: balanitis, fimosis, fusión de labios y vulvovaginitis. Un estudio⁽¹⁷⁾ realizado en Ecuador, en niños con ITU reporta fimosis en menores de 12 meses 11.7 % y uso prolongado del pañal en 36.7 % como factores de riesgo para la ITU.

Una serie de 147 niños que se estudian en el Hospital José Carrasco Arteaga, en Cuenca Ecuador, describe estas condiciones como factores causales de ITU en niños (balanitis RP 3.23 (IC 2.48 a 4.21, P=0.012), fimosis RP 29.37 (IC 6.34 a 136.3., P<0.001), sinequias RP 1.43 (IC 1.14 a 1.79, P=0.02).⁽¹⁷⁾

El alto porcentaje de casos con alteraciones genitales, problemas de higiene y uso prolongado de pañales, en el estudio que se presenta y en otros,^(1,10,17) refuerza la importancia de su identificación en la historia clínica y de su prevención a nivel primario a través de la educación familiar. De igual manera, debe hacerse exploración antropométrica y de la presión arterial dado que la desnutrición y la hipertensión, suelen ser indicativas de daño renal crónico y de infección urinaria recurrente.⁽⁴⁾

En investigaciones,^(10,17) realizadas en Latinoamérica, el uso de pañales y la higiene deficiente, se describen como factores de riesgo para las ITU, debido a la exposición de la vía urinaria a los gérmenes intestinales, esto puede generar ITU recurrente y cicatrices renales secundarias a pielonefritis.⁽¹⁰⁾

Es importante la ejecución de acciones educativas por el personal de salud. La primera debe estar encaminada a capacitar a la familia, cuidadores y al propio paciente, en función de su edad, acerca de los factores de riesgos y de la posibilidad de recurrencias, se deben aconsejar medidas higiénicas preventivas adecuadas y la segunda, a explorar en cada control clínico, el estado del prepucio, el tipo de alimentación, el abasto de líquidos, las técnicas de aseo genital, etc.

En caso de fimosis, el médico de asistencia debe instruir a las madres para mantener adecuado aseo de la zona genito-perineal y proponer tratamiento definitivo en niños con ITU recurrente, en los menores de un año.^(4,8,17) Esta indicación debe ser afrontada con técnicas educativas eficientes, capaces de vencer los tabúes que están arraigados en ciertas poblaciones.

En Argelia, los niños varones por cuestiones de religión son circuncidados a temprana edad. En el estudio que se presenta, el mayor número de niños varones con ITU tiene menos de seis meses y no había sido circuncidado. Luego de la cirugía, solo nueve lactantes varones todos, mayores de seis meses, presentan ITU y corresponde a niños sin lactancia materna exclusiva, higiene genital deficiente y urolitiasis. La posible relación de estas condiciones con la ITU en el presente estudio, debe ser contrastada con investigaciones futuras y con mayor número de casos.

En la actualidad, el papel preventivo de la leche materna, durante el primer semestre de la vida está documentado^(4,5,18) y puede ser una alternativa factible en términos de costo para poblaciones de bajos recursos económicos frente a infecciones como la ITU; sobre todo, en lactantes pequeños con enfermedades subyacentes.⁽⁵⁾

En esta investigación, un porcentaje elevado de niños menores de seis meses no recibe lactancia materna. Con relación al grado de asociación entre estos dos factores, un trabajo realizado en Corea,⁽¹⁸⁾ evidencia que los recién nacidos alimentados de forma artificial, antes de los seis meses de edad tienen un riesgo mayor de pielonefritis aguda que los lactantes alimentados con leche materna o mixta (odds ratio [OR], 3.4; intervalo de confianza [IC] 95 %, 1.687 a 7.031; P = 0.001).

La ausencia de lactancia materna exclusiva, en los niños menores de seis meses constituye una pérdida de oportunidad para las defensas innatas frente a la infección urinaria y constituye una limitación para la tolerancia digestiva durante la enfermedad, un grupo importante de niños, suele presentar vómitos en su presentación clínica y la lactancia materna ha demostrado ser mejor tolerada con respecto a otras leches.

Un estudio⁽⁹⁾ realizado en 191 niños, en el Hospital Octavio de la Concepción y de la Pedraja, en la provincia de Holguín, Cuba, justifica que la probabilidad de padecer ITU en lactantes

que no reciben lactancia materna exclusiva es cinco veces mayor que en aquellos que reciben este beneficio (OR= 5.009). Según el resultado de esta investigación, la probabilidad de infección urinaria se hace mayor cuando el abandono de la lactancia materna ocurre en lactantes menores de tres meses (OR= 14.18).

El predominio de fiebre y síntomas inespecíficos, observado en el estudio que se muestra, puede explicarse por el porcentaje de niños pequeños y de pielonefritis, como forma de presentación de la ITU y por la existencia de condiciones médicas como la anemia falciforme.

Una revisión sistemática que abarca del 2014 al 2022, describe la fiebre como un signo frecuente en la ITU⁽²⁾ y coincide con el resultado de este estudio. En 2019, una investigación⁽³⁾ realizada en España, describe la presencia de fiebre en el 66 % de los casos de ITU, en niños varones sanos.

Un estudio⁽¹²⁾ realizado en 248 pacientes menores de catorce años, en el Servicio de Pediatría del Hospital Regional de Moquegua en Ecuador, en el periodo del 2014 al 2020, demuestra que existe fiebre en el 83.87 %, en féminas y niños con edad entre tres meses y cinco años. En México, una investigación realizada en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González, documenta fiebre en el 45.3 % de los niños con ITU.⁽¹⁵⁾

Hoy se sabe que las manifestaciones clínicas de ITU, varían con la existencia de factores como la edad y la localización del proceso infeccioso, el estado nutricional, las malformaciones renales, el número de eventos previos de ITU y el intervalo entre cada episodio de infección,^(4-7,15,19) aspectos que deben considerarse en la evaluación integral de los casos y en la toma de conductas para su control.

En el estudio que se presenta, predominan los casos de pielonefritis, en niños pequeños, con poca variación con respecto al sexo. Este resultado coincide con el reporte de una investigación realizada en el Servicio de Nefrología Infantil del Hospital Clínico Universitario de Valladolid en España,⁽¹³⁾ en el periodo del 2017 al 2022, donde el 78.5 % de los casos diagnosticados con ITU, corresponde a lactantes y 21.5 % a escolares con pielonefritis.

Con respecto al resultado de estudios microbiológicos,⁽²⁰⁾ la *Escherichia coli*, es el patógeno con mayor porcentaje de aislamiento. En ningún caso se comprueba la ITU polimicrobiana, este resultado concuerda con el informe de una revisión documental sobre ITU realizada en México, la cual reporta la *Escherichia coli*, como el agente patógeno con mayor porcentaje de aislamiento y patentiza la resistencia de esta bacteria a penicilinas en un 79.1 %, quinolonas 56.7 % y fluoroquinolonas 58.5 %.

En Ecuador, dos revisiones^(2,21) documentales que abarcan los años del 2014 al 2022, fundamentan el predominio de *Escherichia coli*,

en aislamientos microbiológicos en todas las edades y sexos. En contraposición, un estudio⁽¹⁵⁾ realizado en México, en 172 pacientes con sospecha de ITU, describe el predominio de *Klebsiella pneumoniae*, en 31.5 %, seguido de *Escherichia coli*, en el 26.5 %.

En la actualidad, se trabaja en los instrumentos para mejorar el manejo clínico de niños y niñas con ITU y para disminuir su prevalencia y futuras complicaciones.^(4,5) Esto supone homogenizar las prestaciones de los servicios de atención primaria, urgencias en centros hospitalarios y atención especializada hospitalaria, diferenciar aquellos que tienen un curso benigno y autolimitado, de los que desarrollan infecciones graves con alto riesgo de mortalidad.⁽⁴⁻⁶⁾

Una de las condiciones relacionadas con la ITU es la anemia falciforme, enfermedad que se relaciona con la raza y la consanguinidad y predispone a infecciones de gravedad variable.^(22,23) Este padecimiento, particular, observado en países como Argelia, exige al médico de asistencia, a pensar en ITU frente a un niño febril y a utilizar esquemas antibióticos en función de los gérmenes más probables frente a la clínica probable de infección urinaria.

En el actual estudio, la anemia falciforme se presenta en once niños 13.2 % y en todos ellos, la ITU adopta una forma clínica de pielonefritis aguda. Otros hallazgos encontrados en este grupo de pacientes, son el aislamiento de gérmenes atípicos como la *Pseudomona* y la *Klebsiella*, la recurrencia del episodio de infección urinaria y la resistencia antimicrobiana a cefotaxima, antibiótico recomendado por expertos para este tipo de pacientes.

La información referente a posible relación entre ITU recurrente y aislamiento de gérmenes distintos a *Escherichia coli*, en niños con anemia falciforme debe ser aceptada con cautela, dado el escaso número de casos incluidos en el estudio y la no realización de pruebas de asociación entre estos factores. No obstante, se expone un problema de salud que requiere atención inmediata por los directivos del Ministerio de Sanidad, dada la alta frecuencia de casos con degranocitosis, en la población y el reporte de alteraciones inmunológicas y estructurales en la arquitectura renal, a consecuencia de la hiperosmolaridad que acompaña a la enfermedad por hemáties falciformes.^(22,23)

La resistencia antimicrobiana, en la ITU se relaciona con el uso indiscriminado de antibióticos en el manejo de casos febriles y pone aún más distante los propósitos perseguidos para el control de las ITU en niños y adultos.^(5,6,20,21,24)

El diagnóstico y tratamiento precoz de las ITU, ha demostrado ser determinante para evitar la aparición de complicaciones futuras.^(4,5,8,25) Ahora, en diferentes regiones del mundo se usa antibioterapia empírica inicial para seguir esta recomendación.^(4,8,14) No todos los países y regiones disponen de información sobre el patrón local de susceptibilidad y con frecuen-

cia se prescriben antimicrobianos con resistencias ≥ 10 a 15 % esto facilita la progresión de la infección y sus complicaciones.

La *Escherichia coli*, es aislada en el 60 al 80 % de los estudios epidemiológicos de ITU, (2,4,8,13,20,26) la selección del antibiótico empírico inicial debe estar dirigida contra esta bacteria. (4,8,14) En esta decisión se deben considerar, las comorbilidades médicas urológicas subyacentes y los patrones locales de resistencia a los antimicrobianos. (8,14,25)

Desde hace años, circulan y alertan sobre prevalencia de ITU causada por bacterias resistentes, como el *Staphylococcus* y la *Escherichia coli*, productora de betalactamasas de espectro extendido con resistencia a cefixima, cefuroxima, aminoglucósidos, cotrimoxazol, ácido nalidíxico y quinolonas, situación que dificulta la decisión médica sobre la selección empírica de la política antimicrobiana. (15,20,25-29)

Varios informes prueban resistencia de *Escherichia coli* a Trimetoprima - Sulfametoxazol, Ampicilina y quinolonas del 20 al 31 %, 40 al 45 % y 56.7 % de manera respectiva, (12,21-25,29,30) son estos fármacos opciones utilizadas para el tratamiento de la ITU, para infantes, en varias partes del mundo, (4,8,22,26) esto impone a los profesionales de atención pediátrica, tanto del nivel primario como hospitalario, un serio problema de salud.

En este estudio se encuentra baja susceptibilidad de *Escherichia coli* a Trimetoprim/Sulfametoxazol, Ampicilina y Amoxicilina/Clavulanato, este resultado coincide con el informe de una investigación, (12) realizada en Perú, esta obtiene resistencia de *Escherichia coli* a Sulfametoxazol-trimetoprim y Amoxicilina/Clavulanico en 74.59 % y 46.77 %. En Paraguay, un estudio, (10) en 46 niños con vejiga neurogénica, describe resistencia del 100 % para Ampicilina y 50 % para Sulfametoxazol – trimetoprim y cefalotina.

En la actualidad, los consensos pediátricos sobre manejo antimicrobiano de la pielonefritis, recomiendan el uso parenteral de cefalosporinas de tercera generación: ceftriaxona de 50 a 75 mg/kg/día, cefotaxima: 150 mg/kg/día, piperacilina más Tazobactam o la combinación de cefalosporina de primera generación con aminoglucósidos, durante siete a 14 días y hasta tres semanas en complicaciones como el absceso renal y la nefronía. Otras opciones incluyen cefalosporinas de segunda generación como: cefuroxima-axetilo: 15 mg/kg/día, gentamicina 5 mg/kg/día o ciprofloxacino, cuando la resistencia local es < 10 a 15 % y que la función renal sea normal. (4,8,14)

La recomendación más aceptada es utilizar antimicrobianos intravenosos de tres a cinco días, al menos 72 horas después del cese de la fiebre y luego continuar por vía oral hasta completar de siete a 10 días, (4,8,14) pero la duración total óptima del tratamiento antibiótico, aún no está definida. (4)

Recién los consensos ponen de manifiesto que

el tratamiento antimicrobiano oral para niños con ITU febril es tan eficaz como el tratamiento endovenoso, en cuanto al control clínico y bacteriológico de la infección en fase aguda y a la protección frente a la aparición de cicatrices. (4,8,14) Práctica que comienza a utilizarse con éxito en el manejo de niños mayores de tres meses.

En el caso de las cistitis se recomienda utilizar cefalosporinas orales de segunda generación, fosfomicina cálcica o amoxicilina/clavulanico de 35 a 40 mg/kg/día de amoxicilina, en pautas cortas de tres a cinco días. Se propone (4,19) utilizar fosfomicina-trometamol en dosis única en niñas mayores de 12 años.

En el caso de antecedente de enfermedad falciforme y diagnosticarse ITU, los expertos recomiendan usar cefotaxima a 150mg/kg/día cada ocho horas o gentamicina de 5mg/kg/día, se debe ajustar el antibiótico a la susceptibilidad, germen aislado y al estado clínico y humoral del paciente. (23)

En el estudio que se presenta, todos los niños mayores de tres meses que son ingresados por PNA, reciben tratamiento endovenoso durante tres días, pasado este tiempo y en ausencia de fiebre son dados de alta hospitalaria con tratamiento oral con cefixima 8 mg/Kg/día, o amoxicilina-clavulanico 50 mg/kg/día de siete a 10 días, según la susceptibilidad del estudio microbiológico de orina y en todos los casos, se logra el control clínico y negativización del urocultivo, sin la aparición de complicaciones.

Los resultados obtenidos en la presente investigación, muestran baja sensibilidad de las cepas de *Escherichia coli*, a Trimetoprim - Sulfametoxazol, ampicilina y amoxicilina/clavulanato, antibióticos que están incluidos en las recomendaciones nacionales para el manejo de ITU pediátrica en Argelia y pone a relieve un nuevo problema para los servicios sanitarios del país que requiere la atención de los decisores de políticas sanitarias, sobre el uso de antibióticos, en niños.

Es el primer estudio sobre uropatógenos y resistencia antimicrobiana en el hospital, de este resultado se derivan sus aportes esenciales. Tributa información para la construcción del mapa microbiológico de la institución y para los flujogramas de manejo antibiótico, en niños con ITU, basado en la microbiología y los factores de riesgo de la población local.

Entre las limitaciones del estudio, se encuentra que la información obtenida, dado el escaso número de pacientes incluidos en la investigación, debe ser aceptada con precaución y ser contrastada con estudios futuros con mayor número de casos. Los resultados realzan la importancia de conocer las resistencias locales de bacterias productoras de ITU y de ajustar la selección de los antibióticos a los estudios microbiológicos. No hacerlo, puede significar un incremento progresivo de las resistencias bacterianas a corto plazo y cambios en el contexto general de las infecciones urinarias, en niños.

Se concluye que la infección urinaria, en niños se vincula con factores de riesgos biológicos y prácticas familiares de aseo y alimentación que pueden ser modificables con promoción y prevención de salud, desde el Nivel Primario de Atención.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Arias Regalado JE, Ochoa Brito M, Marcano Sanz LE. Prevalencia de infección del tracto urinario y factores asociados en pacientes de 0 a 5 años hospitalizados. *Rev. ecuat. Pediatr.* 2021;22(1):1-9. doi: <https://doi.org/10.52011/0098>
2. Durán Pincay YE, Delgado Vélez KD, Sánchez Ávila CL, Baque Mero AP. Epidemiología y sintomatología clínica de la infección del tracto urinario en infantes. *Rev. JournalScientific MQRInvestigar.* 2022;6(3):1518-36. doi: <https://doi.org/10.56048/MQR20225.6.3.2022.1518-1536>
3. González M, Salmón A, García S, E Arana E, Mintegi S, Benito J. Prevalencia de las infecciones del tracto urinario en niños menores de 2 años con fiebre alta en los servicios de urgencias. *An Pediatr(Barc).* 2019;91(6):386-93. doi: <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2019.01.027>
4. González Rodríguez JD, Justa Roldán MJ. Infección de las vías urinarias en la infancia. *Protoc diagn ter pediatr*[Internet]. 2022[citado 12 Feb 2024];1:103-29. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/07_infeccion.pdf
5. Lombardo-Aburto E. Abordaje pediátrico de las infecciones de vías urinarias. *Acta Pediatr Mex.* 2018;39(1):85-90. doi: <https://doi.org/10.18233/apm1no1pp85-901544>
6. Hevia JP, Alarcón OC, González CC, Nazal Ch V, Rosati MMP. Recomendaciones sobre diagnóstico, manejo y estudio de la infección del tracto urinario en pediatría. *Rama de Nefrología de la Sociedad Chilena de Pediatría. Parte 1.* *Rev Chil Pediatr* [Internet]. 2020 [citado 20 Mar 2024];91(3):281-8. doi: <https://dx.doi.org/10.32641/rchped.v91i3.1268>
7. Pinzón-Fernández MV, Zúñiga-Cerón LF, Saavedra-Torres JS. Infección del tracto urinario en niños, una de las enfermedades infecciosas más prevalentes. *Rev. Fac. Med.* 2018;66(3):393-8. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/rev-facmed.v66n3.59978>
8. Piñeiro Pérez R, Cilleruelo Ortega MJ, Ares Álvarez J, Baquero-Artigao F, Silva Rico JC, Velasco Zúñiga R, et al. Recomendaciones sobre el diagnóstico y tratamiento de la infección urinaria. *An Pediatr (Barc)* [Internet]. 2019[citado 12 Feb 2024];90(6):400.e1---400.e9. Disponible en: <https://www.analesdepediatria.org/es-recomendaciones-sobre-el-diagnostico-tratamiento-articulo-S1695403319301389>
9. Tortosa Pérez T, Pérez Martín PL, Hidalgo Silva LA, Rivas Carralero R. Parámetros diagnósticos en los lactantes con sospecha de infección del tracto urinario. *Rev Cuba-* *na Pediatr* [Internet]. 2021 [citado 12 Feb 2024];93(Suppl1):e1391. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312021000500007&lng=es
10. Molin C, Del Valle E, González L, Figueroa L. Infecciones urinarias en niños con vejiga neurogénica y los patrones de resistencia a los uropatógenos más frecuentes. *Mem. Inst. Investig. Cienc. Salud.* 2018;16(3):44-50. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/330207606_Infecciones_urinarias_en_ninos_con_vejiga_neurogenica_y_los_patrones_de_resistencia_a_los_uropatogenos_mas_frecuentes
11. Amin EK, Abo Zaid AM, AER IK, El-Gamasy MA. Incidence, risk factors and causative bacteria of urinary tract infections and their antimicrobial sensitivity patterns in toddlers and children: A report from two tertiary care hospitals. *Saudi J Kidney Dis Transpl.* 2020 Ene-Feb;31(1):200-8. doi: <https://doi.org/10.4103/1319-2442.279941>
12. Medina Valdivia JL. Infección del tracto urinario en el servicio de Pediatría del Hospital Regional de Moquegua. *Horiz. Med.* 2022;22(1):e1693. doi: <http://dx.doi.org/10.24265/horizmed.2022.v22n1.03>
13. Ruiz Marcos R. Estudio de pielonefritis agudas infantiles en el Servicio de Nefrología Infantil del Hospital Clínico Universitario de Valladolid. [Tesis de Fin de Grado en Medicina]. Valladolid: Universidad de Valladolid; Facultad de Medicina; 2023 [citado 20 Mar 2024]. Disponible: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/60725/TFG-M3007.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
14. Ramírez F, Exeni A, Alconcher L, Coccia P, García Chervo L, Suarez A, et al. Guía para el diagnóstico, estudio y tratamiento de la infección urinaria: actualización 2022. *Arch Argent Pediatr* 2022;120(5):S69-87. doi: <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2022.S69>
15. Nieto Sanjuanero A, Sotelo Gallegos GJ, Mascareñas de los Santos AH, Castillo Bejarano JI, Salazar Cavazos L De la Cruz De la Cruz C, et All. Caracterización epidemiológica de las infecciones de vías urinarias asociadas al cuidado de la salud en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. *Rev Latin InfectPediatr.* 2021;34(1): 22-26. doi: <https://dx.doi.org/10.35366/99824>
16. Leung AKC, Wong AHC, Leung AAM, Hon KL. Urinary Tract Infection in Children. *Recent Patents on Inflammation & Allergy Drug Discovery*[Internet]. 2019[citado 12 Feb 2024]; 13:2-18. Disponible en: <https://www.eureka-select.com/article/95487>
17. Blacio Vidal WJ, Siranula Arias VI. Estudio Descriptivo Transversal: Factores de Riesgo de Infección del Tracto Urinario en Pacientes Hospitalizados Menores de 5 Años en el Hospital Humanitario Pablo Jaramillo, Cuenca 2014–2015. *Revista Médica HJCA* [Internet].

2020[citado 12 Feb 2024];12(1):19-24. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2022/11/1178217/412-texto-del-articulo-686-1-10-20201208.pdf>

18.Lee YJ, Kim KM, Jung HL, Shim JY, Kim DS, Shim JW. Relationship between Breastfeeding, Birth History, and Acute Pyelonephritis in Infants. *Journal of Korean Medical Science* [Internet]. 2020 Ene [citado 13 Feb 2024];35(8). doi: <https://doi.org/10.3346/jkms.2020.35.e32>

19.Caballero García M, Callejas Caballero I, Bravo Malo A. Cistitis aguda en niños mayores y adolescentes. *Guía-ABE. Infecciones en Pediatría. Guía rápida para la selección del tratamiento antimicrobiano empírico 2024* [Internet]. 2024 [actualizado 1 Feb 2024; citado 13 Feb 2024]. Disponible en: https://www.guia-abe.es/files/pdf/Guia-ABE2_Cistitis_adolescentes_2024_%20Revision2.pdf

20.Ahumada Cota RE, Olalde Ramírez S, Hernández Chiñas U, Acevedo Monroy SE, Esclava Campos CA. Infecciones del tracto urinario en México, un problema de salud pública. *Revista Tendencias en Docencia e Investigación en Química* [Internet]. 2022 [citado 20 Mar 2024];8:728-34. Disponible en: http://zaloamati.azc.uam.mx/bitstream/handle/11191/9630/Infecciones_del_tracto_urinario_2022.pdf?sequence=1

21.Alarcón Medina GA, Allauca Yumiseba ME, Tapia Monar LF, Bastidas Haro TM. Infección urinaria por *Escherichia coli* multirresistente. *RECIMUNDO*[Internet]. 2020 Ene-Mar[citado 20 Mar 2024];4(1):99-103. Disponible en: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/754>

22.Payán-Pernía S, Ruiz Llobet A, Remacha Sevilla ÁF, Egido J, Ballarín Castán JA, Moreno JA. Nefropatía falciforme. Manifestaciones clínicas y nuevos mecanismos implicados en el daño renal. *Nefrología*. 2021;41(4):373-82. doi: <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2020.10.012>

23.González Pérez C, Cervera Bravo Á. Fiebre en el niño con enfermedad de células falciformes (2021). En *Guía-ABE. Infecciones en Pediatría. Guía rápida para la selección del tratamiento antimicrobiano empírico* [Internet]. 2021 [actualizado 10 Feb 2024, consultado 13 Feb 2024]. Disponible en <https://www.guia-abe.es/temas-clinicos-fiebre-en-el-nino-con-drepanocitosis>

24.Castrillón Spitia JD, Machado-Alba JE, Gómez Idarraga S, Gómez Gutiérrez M, Remolina León N, Ríos Gallego JJ. Etiología y perfil de resistencia antimicrobiana en pacientes con infección urinaria. *Infectio* [Internet]. 2019 Ene-Mar[citado 20 Mar 2024];23(1). Disponible en: http://revistainfectio.org/P_OJS/index.php/infectio/article/view/755

25.Córdova-Zea SP, Marcillo-Indacochea XE, Lucas-Parrales EN. Infecciones del tracto genitourinario asociadas a *Escherichia coli*: epidemiología en Latinoamérica. *MQRIn-*

vestigiar.2023;7(1):309-329. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.1.2023.309-329>

26.Pérez Torres E, Caparo Madrid IA, Bastidas Párraga G. Factores de riesgo para infección del tracto urinario por microorganismos productores de betalactamasas de espectro extendido en niños en Huancayo, Perú. *Rev Cubana Pediatr* [Internet]. 2021Dic [citado 9 Feb 2024];93(Suppl1):e1355.Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_art-text&pid=S0034-75312021000500008&lng=es

27.Delgado-Serrano J, Albarracín Ruiz MJ, Rangel-Vera JA, Galeano-Salazar E, Niño-vargas D, Wilches-Cuadros MA, Domínguez-García L, Torres-Dueñas D. Perfil de resistencia antimicrobiana de aislamientos bacterianos en pacientes con infección urinaria de un centro de referencia en Bucaramanga. *MedUNAB* [Internet]. 2020 [citado 10 Feb 2024];23(3):405-22. <https://revistas.unab.edu.co/index.php/medunab/article/view/3950>

28.Muñoz Hiraldo E, Ares Álvarez J, Morillo Gutiérrez B, Jiménez Alés R, Albañil Ballesteros MR, Cubero Santos A. Tratamiento de infecciones urinarias adecuadamente diagnosticadas en Atención Primaria. *RevPediatr Aten Primaria* [Internet]. 2023[citado 10 Feb 2024];25(32):e89-e90. Disponible en: <https://pap.es/articulo.php?lang=es&id=13901&term1=>

29.Guaraca Siguencia LA, Carchipulla Sanango CJ, Ortiz Tejedor JG. Infección del tracto urinario por *Enterobacterias* en pacientes del laboratorio San José-Azogues. *Vive Rev. Salud* [Internet]. 2022[citado 10 Feb 2024];5(14):507-17. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_art-text&pid=S2664-32432022000200507

30.Orellana Ávila MG, Silva Andrade P, Iñiguez Rodríguez D, Mora Verdugo M, Toral Chacón C. Prevalencia de uropatógenos bacterianos y su resistencia antimicrobiana en pacientes con infección al tracto urinario durante el año 2019 en la ciudad de Cuenca. *Rev. Med. Ateneo* [Internet]. 2022 Jun[citado 10 Feb 2024];24(1):15-29. Disponible en: <https://colegiomedicosazuay.ec/ojs/index.php/ateneo/article/view/207>

Conflicto de intereses.

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses para la publicación del artículo.

Citar como: Díaz Colina JA, García Simón R, Díaz Colina M, García Mendiola JJ. Factores de riesgo y susceptibilidad antimicrobiana a uropatógenos en niños argelinos con infección urinaria. *Medimay* [Internet]. 2024 [citado: fecha de citado];32:e2626. Disponible en: <https://revcmhabana.sld.cu/index.php/rcmh/article/view/2626>

Contribución de autores.

Participación según el orden acordado por cada uno de los autores de este trabajo

Autor	Contribución
Dr. José Antonio Díaz Colina	Conceptualización, curación de datos, análisis formal, metodología, administración del proyecto, recursos, supervisión, visualización, redacción del borrador original, redacción revisión - edición.
Dr. Roberto García Simón	Conceptualización, curación de datos, análisis formal, metodología, revisión del borrador original y del resultado final.
Lic. Mirelys Díaz Colina	Conceptualización, curación de datos, análisis teórico, aporte a metodología, recursos, validación, visualización, redacción revisión - edición.
Dr. José Jesús García Mendiola	Conceptualización, curación de datos, análisis formal, metodología, revisión del borrador original y del resultado final.



Este artículo se encuentra protegido con una [licencia de Creative Commons Reconocimiento- No Comercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/), los lectores pueden realizar copias y distribución de los contenidos, siempre que mantengan el reconocimiento de sus