

FACTORES DE RIESGO EN INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS

RISK FACTORS IN URINARY TRACT INFECTION IN PEDIATRIC PATIENTS

María Silva Montero ^{1*}

¹ Universidad Técnica de Ambato, Carrera de Laboratorio Clínico, Ambato, Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5624-5902>. Correo: msilva8613@uta.edu.ec

Elena Pérez Laborde ²

² Universidad Técnica de Ambato, Carrera de Laboratorio Clínico, Ambato, Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9651-2040>. Correo: ej.perez@uta.edu.ec

* Autor para correspondencia: msilva8613@uta.edu.ec

Resumen

La infección de vías urinarias (IVU) es una patología común en la infancia, sus manifestaciones clínicas suelen ser inespecíficas en neonatos, sin embargo, puede ser el primer signo clínico de una malformación del tracto urinario o complicaciones renales. Su prevalencia puede variar según la edad y sexo, los niños mayores presentan una sintomatología más específica generalmente fiebre y dolor al orinar. Los factores predisponentes (FP) para contraer IVU en pacientes pediátricos (PEP), principalmente son: reflujo vésico ureteral, enfermedades renales, disfunción miccional, infección previa del tracto urinario, presencia de catéteres, estreñimiento y malos hábitos de higiene. Los principales agentes bacterianos que provocan una infección de vías urinarias es la *Escherichia coli* seguida de *Klebsiela spp* y *Proteus spp.*, la prueba de laboratorio definitiva para diagnosticar la patología es el urocultivo.

Palabras clave: infección de vías urinarias; factores predisponentes; pacientes pediátricos

Abstract

Urinary tract infection (UTI) is a common pathology in childhood, its clinical manifestations are usually non-specific in neonates, however, it can be the first clinical sign of a urinary tract malformation or renal complications. Its prevalence may vary according to age and sex, with older children presenting a more specific symptomatology, usually fever and painful urination. Predisposing factors (PF) for contracting UTI in pediatric patients (PEP) are mainly: ureteral vesic reflux, renal diseases, voiding dysfunction, previous urinary tract infection, presence of catheters, constipation and poor hygiene habits. The main bacterial agents

that cause a urinary tract infection are Escherichia coli followed by Klebsiela spp and Proteus spp., the definitive laboratory test to diagnose the pathology is urine culture.

Keywords: *urinary tract infection; predisposing factors; pediatric patients*

Fecha de recibido: 18/05/2023

Fecha de aceptado: 21/06/2023

Fecha de publicado: 01/07/2023

Introducción

La IVU es una patología frecuente causada por una colonización de bacterias, hongos o virus, que sobrepasa los mecanismos inmunológicos del organismo provocando una respuesta inflamatoria del urotelio, causando alteraciones morfológicas y funcionales. (Tullus & Shaikh, 2020) La virulencia bacteriana aumenta conforme los mecanismos de defensa del huésped bajan ocasionando bacteriuria y piuria (Camacho Cruz et al., 2018).

La población pediátrica comprende desde el nacimiento hasta los 18 años, el estado de salud de los PEP es distinto a las condiciones de salud en edades adultas debido a su desarrollo (Pinzón-Fernández et al., 2018). Es una etapa vulnerable al ser un período evolutivo del ser humano donde se producen fenómenos de gran importancia como el crecimiento (aumento de tamaño corporal), la maduración y desarrollo biológico (aumento de complejidad funcional). (Gorrotxategi et al., 2019) Son etapas primordiales para el desarrollo del organismo, especialmente en el primer año de vida donde se determinan las características propias de la morfología, fisiología y patología que poseerá el individuo. (Lince et al., 2022)

Aproximadamente un 30% de IVU en niños se producen debido a malformaciones del riñón, tracto urinario o por anomalías en la vejiga, es decir, la IVU puede ser la primera manifestación clínica de estos trastornos. (Lince et al., 2022) Existen múltiples factores para la presentación de infecciones urinarias, entre los más destacados se encuentran: historia familiar con reflujo vésico ureteral, enfermedades renales, disfunción miccional, infección previa del tracto urinario, vejiga neurogénica, presencia de sondas o catéteres, estreñimiento, malos hábitos de higiene, entre otros (F. M. E. Wagenlehner et al., 2020).

Las IVU son provocadas principalmente por bacterias, el patógeno más frecuente en la infancia es *Escherichia coli* representa el 85 a 90% de los casos de IVU, *Klebsiella spp.* y *Proteus spp.* comprenden el 10 a 15% restante. (F. Wagenlehner et al., 2018) En recién nacidos se puede encontrar la bacteria *Streptococcus* y en mujeres adolescentes se presenta *Staphylococcus saprophyticus* en un 2 a 5% de los casos (Tullus & Shaikh, 2020).

La prevalencia de IVU puede variar según la edad y sexo, es más frecuente en varones en los tres primeros meses de vida, a partir del primer año de vida se presenta con mayor incidencia en mujeres, pueden ocurrir recurrencias después del primer contagio de IVU especialmente en los próximos 3 a 6 meses (Pinzón-Fernández et al., 2018).

Una recurrencia se determina cuando el paciente presenta dos o más IVU sintomáticas en un lapso de 6 meses, por lo general ocurre después de dos semanas del tratamiento inicial, el 95% de recurrencias se producen debido a una reinfección causada por un patógeno procedente del reservorio de microbiota intestinal y el 5% son producidas por recaída o persistencia bacteriana, provocadas por el mismo patógeno (Valdevenito & Alvarez, 2018).

Las IVU son consideradas las infecciones bacterianas con mayor frecuencia en niños, aproximadamente el 8% de esta población presenta una IVU cuando se encuentra entre un mes y 11 años, la mayor parte de los casos con tratamiento consiguen una exitosa resolución de la infección. (Camacho Cruz et al., 2018) Conocer los factores de riesgo relacionados con las IVU aumentan la capacidad de prevenir y reducir el riesgo de incidencia, el principal objetivo del tratamiento de infección urinaria en niños se basa en la identificación y modificación de los factores que aumentan el riesgo de lesión del tracto urinario (Troche & Araya, 2018; F. M. E. Wagenlehner et al., 2020).

Epidemiología y etiología

El tracto urinario en condiciones normales es estéril, se encuentra libre de bacterias a excepción por la parte distal de la uretra donde fisiológicamente el área periuretral tiene bacterias intestinales.⁵ Las infecciones pueden ocurrir en cualquier parte del tracto urinario, la mayoría afectan a la parte inferior, uretra (uretritis) y vejiga (cistitis), cuando la infección asciende a las partes altas puede afectar a los uréteres y riñones (pielonefritis) (F. M. E. Wagenlehner et al., 2020).

Aproximadamente, el 95% de las IVU son causadas por enterobacterias, la *E. coli* representa del 85 al 90% de las infecciones urinarias en la comunidad, especialmente en los niños. Por lo general en niñas predomina la bacteria gram negativa *E. coli*, que tiene un mayor riesgo de causar una urosepsis y en los niños *Proteus mirabilis* (Musó et al., 2018).

La incidencia de IVU varía según el sexo y la edad, los niños presentan mayor incidencia en los primeros 6 meses de vida y esta disminuye cuando se encuentran entre 1 a 6 años.⁷ Los varones incircuncisos tienen mayor riesgo de infección urinaria que los varones circuncisos, en las niñas el riesgo de infección aumenta después del primer año de vida.⁸ Los microorganismos menos frecuentes que pueden causar IVU son: *Enterobacter aerogenes*, *Klebsiella pneumoniae*, *Citrobacter*, *Pseudomonas aeruginosa*, *enterococo spp* y *Serratia spp* (Piñeiro Pérez et al., 2019).

En niños con anomalías del tracto urinario como malformaciones del riñón o sistema inmunológico comprometido los patógenos frecuentes son: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus viridians* y *Streptococcus agalactiae* (Molin et al., 2018).

Las IVU provocadas por virus usualmente afecta al tracto urinario inferior que comprende la vejiga y la uretra, los patógenos comunes son adenovirus que pueden causar una cistitis hemorrágica, enterovirus, echovirus y coxsackievirus. (Piñeiro Pérez et al., 2019) Las infecciones causadas por hongos son poco comunes, se presenta principalmente en niños que tienen un catéter urinario permanente y también en niños con anomalías renales o malformaciones del tracto urinario; sus organismos más frecuentes son *Cándida spp*, *Cryptococcus neoformans* y *Aspergilo spp* (Molin et al., 2018).

Patogenia

Las IVU son el resultado de la interacción del patógeno urinario y el huésped, una infección exitosa depende de los factores de virulencia de las bacterias y los mecanismos inmunológicos del huésped, sin embargo, las bacterias con virulencia baja pueden infectar a pacientes inmunodeprimidos (Troche & Araya, 2018).

La evolución de una infección urinaria en niños es poco predecible debido a los agentes aislados como la virulencia bacteriana del agente infeccioso y los distintos factores de riesgo, debido a esto no es posible predecir el desarrollo de pielonefritis, nefrosclerosis, destrucción del parénquima o la disfunción renal (Pilar et al., 2020).

Las infecciones del tracto urinario se pueden presentar en dos maneras; mediante vía hemática, la cual es típica en recién nacidos o por vía ascendente que se desarrolla después del período neonatal. También existe la vía linfática donde la transmisión se produce de forma directa desde los órganos adyacentes, pero no representa un riesgo significativo para provocar IVU. Generalmente el 91% son causadas por el ascenso de bacterias desde el área periuretral (Leung et al., 2019).

Vía hemática

En individuos sanos es poco frecuente, ocurre en pacientes que tienen bacteriemia por *Staphylococcus aureus* o también fungemia por *Cándida spp*, debido a esto se produce una infección del riñón de forma secundaria la cual se favorece si el riñón se encuentra obstruido (Leung et al., 2019).

Vía ascendente

La mayoría de los organismos que infectan las vías urinarias provienen del reservorio intestinal, se desplazan hacia la uretra y la vejiga por la vía ascendente, donde se produce una adhesión de los patógenos en la mucosa del urotelio y introito. (Troche & Araya, 2018)

Esta vía favorece el riesgo de infección a pacientes con catéteres e individuos con contaminación de heces en el periné. (Klein & Hultgren, 2020) Si las bacterias ingresan al uréter existe la posibilidad de ascender hasta el riñón donde la colonización de bacterias provoca una intensa respuesta inflamatoria que puede conducir a la cicatrización renal. (Lince et al., 2022)

El objetivo de la presente revisión bibliográfica es identificar los principales factores de riesgo asociados a la infección de vías urinarias en PEP, considerando los principales agentes bacterianos que provocan una infección del tracto urinario y estableciendo las pruebas de diagnóstico más utilizadas.

Materiales y métodos

La metodología de la presente investigación es tipo descriptiva y documental que involucra un estudio no experimental, se deriva del análisis de información recopilada en artículos científicos que comprenden entre los años 2018 y 2022.

La búsqueda de la información se realizó en plataformas de investigación científica como National Library of Medicine, PubMed, Embase, Web of Science, Google Académico, Scopus, Database of Abstracts of Reviews of Effects, Scielo y Elsevier; enfocando los criterios de inclusión en artículos relacionados con

estudios de PEP con infección de vías urinarias, se excluyeron los artículos científicos con población mayor a 18 años y los estudios con más de 5 años de publicación.

Se consideraron términos clave que nos refieran a estos estudios, “Infección de vías urinarias en pediátricos”, “Factores de riesgo de IVU”, “Incidencia de IVU en pediátricos”, “Epidemiología de IVU”, “Síntomas de IVU en pediátricos”, “Diagnóstico de laboratorio”.

El procedimiento de búsqueda se muestra en la Figura 1. La búsqueda inicial de la revisión bibliográfica arrojó un total de 52 artículos, se realizó una eliminación de 6 artículos duplicados, se excluyeron 14 artículos por no cumplir con los criterios de inclusión y por no aportar información relevante para la investigación. Por lo tanto, se incluyeron un total de 32 artículos publicados entre los años 2018 y 2022.

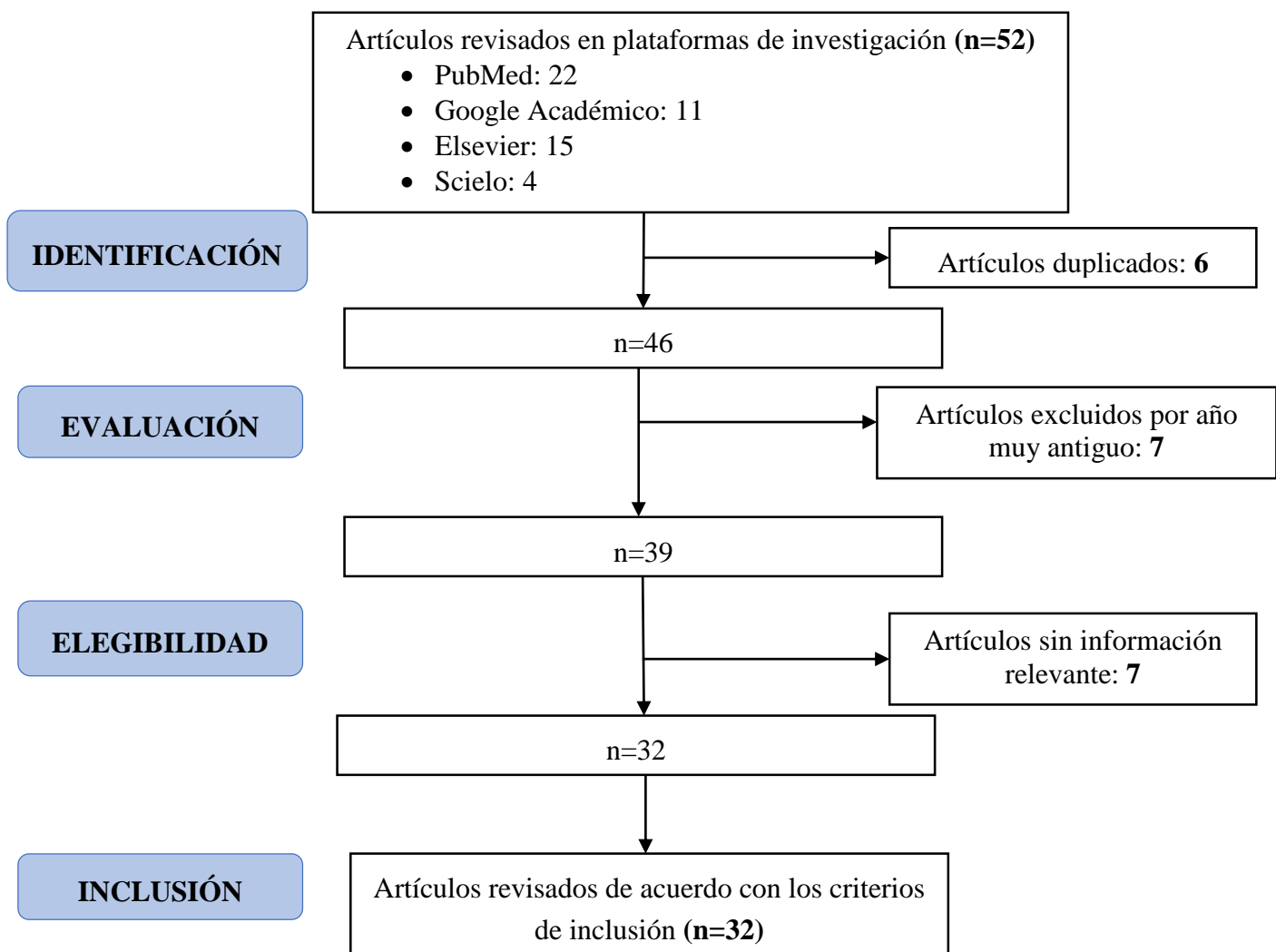


Figura 1. Diagrama PRISMA para una revisión bibliográfica que examina los factores de riesgo en infección de vías urinarias en pacientes pediátricos.

Resultados y discusión

Las IVU son enfermedades infecciosas con gran incidencia a nivel global, afectan aproximadamente a 150 millones de personas en el mundo cada año. En la población pediátrica es una infección muy común y complicada, se estima que alrededor del 8% de niñas y 2% niños tienen un episodio de IVU, además un 12 a 30% de los casos son recurrentes. (Alfurajji et al., 2022; Baldeyrou & Tattevin, 2018)

Las investigaciones seleccionadas tienen una población pediátrica de recién nacidos hasta 18 años, se identificó que el agente causal más común es *Escherichia coli* seguida de *Klebsiella spp* y *Estafilococos*. Lo que coincide con el estudio realizado por Walawender L., Hains D. y Schwaderer A., donde incluyeron a 81 participantes (51 masculinos y 30 femeninos) con reflujo vesicoureteral, menores a 3 meses de vida, el diagnóstico fue mediante urocultivo directo de catéter, se identificaron principalmente bacterias gramnegativas *Escherichia coli*, especies de *Klebsiella* y *Estafilococos*. (Walawender et al., 2020)

Por otra parte, Cuéllar M. y colaboradores refieren que los microorganismos causales predominantes de IVU son las enterobacterias, principalmente la *Escherichia coli*, seguidas por orden de incidencia se encuentran *Klebsiella spp.*, *Proteus spp.*, *Enterobacter spp.*, *Morganella spp.*, y *Pseudomonas aeruginosa*. Mencionando a la *Proteus spp* como el tercer agente causal con mayor frecuencia, sin embargo, también menciona que entre los cocos grampositivos los agentes predominantes son *Enterococcus spp.*, *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus coagulasa negativa*, lo cual concuerda con los resultados de las investigaciones seleccionadas. (Cuéllar et al., 2018)

Tabla 1. Infecciones de Vías Urinarias en Pediátricos 2018-2022.

Referencia	Población	Número de participantes	Agentes identificados	Diagnóstico de laboratorio	Fármaco de mayor efectividad	Factor de riesgo
(Vazouras et al., 2020)	Pediátrica (3 días de edad - 17 años, Grecia)	230 Femenino: 166 Masculino: 64	<i>Escherichia coli</i>	Urocultivo	Amikacina Ampicilina/sulbactam	Edad (29 días a 2 años) Sexo (femenino) Reflujo vesicoureteral
(Amin et al., 2020)	Pediátrica (6 meses - 18 años, E.E.U.U.)	720 Femenino: 563 Masculino: 157	<i>Escherichia spp.</i> <i>Klebsiella spp.</i>	Urocultivo	Amikacina Ampicilina	Inmunodeprimidos Catéter suprapúbico
(Swartz et al., 2020)	Pediátrica (22 – 48 días de edad E.E.U.U.)	193 Femenino: 88 Masculino: 105	<i>Escherichia coli</i>	Urocultivo	Ceftriaxona Ampicilina/sulbactam	Edad (69 participantes eran neonatos)

Factores de riesgo en infección de vías urinarias en pacientes pediátricos

(Fernandez et al., 2020)	Pediátrica (<60 días de edad, E.E.U.U.)	307 Femenino: 111 Masculino: 196	<i>Escherichia coli</i> <i>Klebsiella pneumoniae</i>	Urocultivo	Amoxicilina Cefalexina	Edad (neonatos) Sexo (masculino) Sepsis al ingreso (47 participantes) Inmunodeprimidos
(Desai et al., 2019)	Pediátrica (<60 días de edad, E.E.U.U.)	115 Femenino: 46 Masculino: 69	<i>Escherichia coli</i> <i>Klebsiella spp.</i> <i>S. aureus</i>	Urocultivo Microscopía de orina	Ceftriaxona Ampicilina/sulbactam Ciprofloxacina	Edad (neonatos) Sexo (masculino) Artritis séptica neonatal Reflujo vesicoureteral
(Savadoogo et al., 2021)	Pediátrica (0 – 15 años, Burkina Faso)	141 Femenino: 81 Masculino: 60	<i>Escherichia coli</i> <i>Klebsiella spp.</i> <i>Estafilococos</i> <i>Enterococos</i> <i>Streptococos</i>	Urocultivo	Amoxicilina Ceftriaxona Netilmicina Cloranfenicol Furano	Edad (0 - 2 años, 50,3% de los participantes) Sexo (femenino)
(Shi et al., 2022)	Pediátrica (11 meses – 13 años, China)	11 Femenino: 1 Masculino: 10	<i>Morganella morganii</i>	Urocultivo	Ciprofloxacina Amikacina Ceftriaxona	Síndrome nefrótico Inmunodeprimidos
(Chen et al., 2022)	Pediátrica (>12 meses, China)	341 Femenino: 337 Masculino: 4	<i>Estafilococos</i> <i>Enterococos</i>	Urocultivo	Penicilina Cefalosporinas	Edad (neonatos) Sexo (femenino) Cateterización urinaria Reflujo vesicoureteral Enfermedad del tracto urinario superior
(Raupach et al., 2020)	Pediátrica (0 - 18 años, Alemania)	590 Femenino: 390 Masculino: 200	<i>Escherichia coli</i> <i>Enterococo faecalis</i> <i>Klebsiella spp.</i>	Urocultivo	Ampicilina Aminopenicilina Cefuroxima	Edad (258 participantes neonatos) Sexo (femenino)
(Lubell et al., 2022)	Pediátrica (0 - 24 meses, E.E.U.U.)	211 Femenino: 0 Masculino: 211	<i>Estafilococos</i>	Urocultivo	Cefalosporinas	Edad (0 – 2 años) Reflujo vesicoureteral Cateterización urinaria

De acuerdo con la información compilada en la tabla 1, los factores de riesgo con mayor frecuencia que se encontraron en las investigaciones fueron la edad (neonatos), reflujo vesicoureteral y cateterización urinaria.

El método de diagnóstico utilizado fue el urocultivo que determino los fármacos con mayor efectividad, los más empleados fueron Amikacina, Ampicilina y Cefalosporinas.

Coincidiendo con el estudio realizado por Tanaka Y. y colaboradores, donde los participantes fueron menores de 3 meses de vida y presentaron reflujo vesicoureteral, el patógeno más frecuente fue *Escherichia coli* seguida de la bacteria grampositiva *Enterococcus faecalis*, el método de diagnóstico empleado fue el urocultivo donde los fármacos con mayor efectividad fueron ampicilina y cefalosporinas, seguidos por cefalosporinas. (Tanaka et al., 2021)

Sin embargo, en la investigación realizada por García V. y colaboradores mencionan que incluyeron a 91 participantes entre recién nacidos hasta 16 años, el patógeno más frecuente fue *Escherichia coli*. El urocultivo confirmo que la ampicilina presento una resistencia del 70% de los participantes y las cefalosporinas presentaron una mayor efectividad ante la resistencia bacteriana. (Garcia-Fulgueiras et al., 2022)

Conclusiones

Se determinó que los FP que favorecen a la incidencia de IVU en PEP son principalmente las malformaciones del tracto urinario que provocan frecuentemente reflujo vesicoureteral produciendo anomalías en el flujo de la orina desde la vejiga, uréter hasta el riñón.

Se identificó que los agentes causales de IVU predominantes son las bacterias gramnegativas principalmente la *Escherichia coli*, se presenta en un 85 a 90% de los casos, seguida por *Klebsiella spp.* y *Proteus spp.*

Se estableció que la prueba de laboratorio para confirmar el diagnóstico de IVU es el urocultivo porque permite identificar infecciones urinarias sintomáticas y asintomáticas

Referencias

- Alfurajji, N., Al-Hamami, A., Ibrahim, M., Rajab, H. K., & Hussain, B. W. (2022). Uropathogenic *Escherichia coli* virulence characteristics and antimicrobial resistance amongst pediatric urinary tract infections. *Journal of Medicine and Life*, 15(5), 650–654. <https://doi.org/10.25122/jml-2021-0148>
- Amin, O., Prestel, C., Gonzalez, M. D., Lyon, T., Shane, A., Jaggi, P., Tippett, A., & Yildirim, I. (2020). Urinary Tract Infections with Extended-spectrum- β -lactamase-producing Bacteria: Case-control Study. *Pediatric Infectious Disease Journal*, 39(3), 211–216. <https://doi.org/10.1097/INF.0000000000002531>
- Baldeyrou, M., & Tattevin, P. (2018). Infecciones urinarias. *EMC - Tratado de Medicina*, 22(2), 1–8. [https://doi.org/10.1016/s1636-5410\(18\)89311-4](https://doi.org/10.1016/s1636-5410(18)89311-4)
- Camacho Cruz, J., Alejandra, M., Torres, R., Paola, D., Rojas, R., María, I. I., Blanco, F., & Ii, C. (2018). Alteraciones urinarias en niños con primera infección urinaria e infección urinaria recurrente Urinary disorders in children with first urinary infection and recurrent urinary tract infection. En *Revista Cubana de Pediatría* (Vol. 90, Número 2). <http://scielo.sld.cu>

- Chen, Y., Ge, X. H., Yu, Q., Wang, Y., Zhu, S. M., Yuan, J. N., & Zong, W. (2022). Prediction Model for Urinary Tract Infection in Pediatric Urological Surgery Patients. *Frontiers in Public Health*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.888089>
- Cuéllar, M., Fajardo, C. F., & Villagrán, M. E. (2018). *Prevalencia de infecciones del tracto urinario en niños de una escuela primaria del Estado de Querétaro*. <http://www.nthe.concyteq.edu.mx/>
- Desai, S., Aronson, aPaul L., Shabanova, dVeronika, Neuman, serMark I., Frances Balamuth, F., Pruitt, hChristopher M., Adrienne DePorre, iDra G., Nigrovic, jLise E., Sahar Rooholamini, F. N., Wang, kMarie E., Mármol, yoRichard D., Williams, metroDerek J., Dra Laura Sartori, norte, Rianna Leazer, oDra C., Mitchell, pagChristine, Shah, gramoSamir S., & qEN NOMBRE DEL COLABORATIVO, una DE. (2019). *Duración del tratamiento antibiótico parenteral en lactantes pequeños con infecciones urinarias bacteriémicas*. http://publications.aap.org/pediatrics/article-pdf/144/3/e20183844/1077353/peds_20183844.pdf
- Fernandez, M., Merkel, K. G., Ortiz, J. D., & Quick, R. D. (2020). Oral narrow-spectrum antibiotics for the treatment of urinary tract infection in infants younger than 60 days. *Journal of the Pediatric Infectious Diseases Society*, 9(3), 378–381. <https://doi.org/10.1093/JPIDS/PIZ037>
- Garcia-Fulgueiras, V., Caiata, L., Bado, I., Giachetto, G., & Robino, L. (2022). Antibiotic susceptibility and fosfomycin resistance characterization in a cohort of children older than 6 years of age with urinary tract infection. *Revista Argentina de Microbiología*, 54(2), 120–124. <https://doi.org/10.1016/j.ram.2021.04.002>
- Gorrotxategi, P. G., Pina, S., Rosa, C., Fernández-Oliva, R., Villaizán Pérez, C., Suárez Vicent, E., Cantarero Vallejo, D., Palomino Urda, N., & Vera, G. (2019). *AEPap / Opinión ¿Qué medidas fortalecen y cuáles debilitan la Pediatría de Atención Primaria? Posicionamiento de la Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria*. www.pap.es
- Klein, R. D., & Hultgren, S. J. (2020). Urinary tract infections: microbial pathogenesis, host–pathogen interactions and new treatment strategies. En *Nature Reviews Microbiology* (Vol. 18, Número 4, pp. 211–226). Nature Research. <https://doi.org/10.1038/s41579-020-0324-0>
- Leung, A. K. C., Wong, A. H. C., Leung, A. A. M., & Hon, K. L. (2019). Urinary Tract Infection in Children. *Recent Patents on Inflammation & Allergy Drug Discovery*, 13(1), 2–18. <https://doi.org/10.2174/1872213X13666181228154940>
- Lince, I., León, C., Rodriguez, N., Gonzalez, M., & López, H. (2022). Infección de vías urinarias en población pediátrica con malformaciones urológicas en un hospital de cuarto nivel en Bogotá, Colombia. *Revista Pediatría* .
- Lubell, T. R., Barasch, J. M., King, B., Ochs, J. B., Fan, W., Duong, J., Chitre, M., & Dayan, P. S. (2022). Urinary tract infections in children: Testing a novel, noninvasive, point-of-care diagnostic marker. *Academic Emergency Medicine*, 29(3), 326–333. <https://doi.org/10.1111/acem.14402>
- Molin, C., Del Valle, E., González, L., & Figueredo, L. (2018). Infecciones urinarias en niños con vejiga neurogénica y los patrones de resistencia a los uropatógenos más frecuentes. *Memorias del Instituto*

de Investigaciones en Ciencias de la Salud, 16(3), 44–50. [https://doi.org/10.18004/mem.iics/1812-9528/2018.016\(03\)44-050](https://doi.org/10.18004/mem.iics/1812-9528/2018.016(03)44-050)

- Muso, M., Muso, C., Sánchez, N., & Moreno, I. (2018). Prevalencia y factores de riesgo de infecciones en vías urinarias en estudiantes. *Revista Científica de Investigación actualización del mundo de las Ciencias*, 2(2).
- Pilar, H. J., Claudia, A. O., Claudia, G. C., Vilma, N. C., & María Pía, R. M. (2020). Recommendations on diagnosis, management and study of the urinary tract infection in pediatrics. Nephrology branch of the chilean society of pediatrics. part 1. *Revista Chilena de Pediatría*, 91(2), 281–288. <https://doi.org/10.32641/rchped.v91i2.1267>
- Pinzón-Fernández, M. V., Zúñiga-Cerón, L. F., & Saavedra-Torres, J. S. (2018). Urinary tract infection in children, one of the most prevalent infectious diseases. *Revista Facultad de Medicina*, 66(3), 393–398. <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v66n3.59978>
- Piñeiro Pérez, R., Cilleruelo Ortega, M. J., Ares Álvarez, J., Baquero-Artigao, F., Silva Rico, J. C., Velasco Zúñiga, R., Martínez Campos, L., Carazo Gallego, B., Conejo Fernández, A. J., Calvo, C., Alfayate Miguélez, S., Berghezan Suárez, A., García Vera, C., José García García, J., Herreros, M., & Rodrigo Gonzalo de Liria, C. (2019). Recommendations on the diagnosis and treatment of urinary tract infection. *Anales de Pediatría*, 90(6), 400.e1-400.e9. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2019.02.009>
- Raupach, T., Held, J., Prokosch, H. U., Rascher, W., & Zierk, J. (2020). Resistance to antibacterial therapy in pediatric febrile urinary tract infections—a single-center analysis. *Journal of Pediatric Urology*, 16(1), 71–79. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2019.10.018>
- Savado, H., Dao, L., Tondé, I., Tamini/Toguyeni, L., Ouédraogo, A. I., Ouermi, A. S., Kaboret, S., Kaboré, A., Kouéta, F., & Yé, D. (2021). Urinary tract infections in a pediatric setting: Bacterial ecology and antibiotic susceptibility at the Pediatric Teaching Hospital Charles-de-Gaulle in Ouagadougou (Burkina Faso). *Nephrologie et Therapeutique*, 17(7), 532–537. <https://doi.org/10.1016/j.nephro.2021.04.003>
- Shi, H., Chen, X., Yao, Y., & Xu, J. (2022). *Morganella morganii*: An unusual analysis of 11 cases of pediatric urinary tract infections. *Journal of Clinical Laboratory Analysis*, 36(5). <https://doi.org/10.1002/jcla.24399>
- Swartz, S., Kolinski, J., Hadjiev, J., Chou, E., Malone, C., Zhang, J., Yan, K., & Havens, P. (2020). Urinary tract infection in young infants: Practice patterns in evaluation and treatment. En *Hospital Pediatrics* (Vol. 10, Número 9, pp. 792–796). American Academy of Pediatrics. <https://doi.org/10.1542/hpeds.2020-0178>
- Tanaka, Y., Oishi, T., Ono, S., Kono, M., Kato, A., Miyata, I., Ohno, N., & Ouchi, K. (2021). Epidemiology of urinary tract infections in children: Causative bacteria and antimicrobial therapy. *Pediatrics International*, 63(10), 1198–1204. <https://doi.org/10.1111/ped.14639>
- Troche, A. V., & Araya, S. (2018a). Infección urinaria: un problema frecuente en Pediatría. Revisión de la literatura. *Pediatría (Asunción)*, 45(2), 165–169. <https://doi.org/10.31698/ped.45022018009>

- Troche, A. V., & Araya, S. (2018b). Infección urinaria: un problema frecuente en Pediatría. Revisión de la literatura. *Pediatría (Asunción)*, 45(2), 165–169. <https://doi.org/10.31698/ped.45022018009>
- Tullus, K., & Shaikh, N. (2020). Urinary tract infections in children. En *www.thelancet.com* (Vol. 395). <https://uticalc.pitt.edu>
- Valdevenito, J., & Alvarez, D. (2018). Infección urinaria recurrente en la mujer. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 29(2), 222–231.
- Vazouras, K., Velali, K., Tassiou, I., Anastasiou-Katsiardani, A., Athanasopoulou, K., Barbouni, A., Jackson, C., Folgori, L., Zaoutis, T., Basmaci, R., & Hsia, Y. (2020). Antibiotic treatment and antimicrobial resistance in children with urinary tract infections. *Journal of Global Antimicrobial Resistance*, 20, 4–10. <https://doi.org/10.1016/j.jgar.2019.06.016>
- Wagenlehner, F., Bjerklund, T., Tommaso, C., Koves, B., Kranz, J., Pilatz, A., & Tandogdu, Z. (2018). Abordaje pediátrico de las infecciones de vías urinarias Approach of Pediatric Urinary Tract Infection. Lombardo-Aburto E Correspondencia. En *Acta Pediatr Mex. 2018 ene* (Vol. 39, Número 1). www.actapediatrica.org.mx
- Wagenlehner, F. M. E., Bjerklund Johansen, T. E., Cai, T., Koves, B., Kranz, J., Pilatz, A., & Tandogdu, Z. (2020). Epidemiology, definition and treatment of complicated urinary tract infections. En *Nature Reviews Urology* (Vol. 17, Número 10, pp. 586–600). Nature Research. <https://doi.org/10.1038/s41585-020-0362-4>
- Walawender, L., Hains, D. S., & Schwaderer, A. L. (2020). Diagnosis and imaging of neonatal UTIs. *Pediatrics and Neonatology*, 61(2), 195–200. <https://doi.org/10.1016/j.pedneo.2019.10.003>