



## Consenso Mexicano en Infecciones de Vías Urinarias en Pediatría

**Coordinador General: Dr. José Luis Arredondo-García**  
Subdirector de Investigación Clínica  
Instituto Nacional de Pediatría

### Grupo casos en niños

Dr. Enrique Segura-Cervantes (Coordinador)  
Investigador Titular, Departamento de Infectología  
Instituto Nacional de Perinatología

Dr. Ernesto Calderón-Jaimes  
Jefe del Laboratorio de Biología Molecular  
Hospital Infantil de México Federico Gómez

Dr. Javier Mancilla-Ramírez  
Investigador Titular Departamento de Infectología  
Instituto Nacional de Perinatología

Dr. Gustavo Sánchez-Huerta  
Jefe del Servicio de Infectología Pediátrica  
Hospital de Infectología. CMN La Raza, IMSS

Dr. Fortino Solórzano-Santos  
Subdirector Médico  
UMAE Hospital de Pediatría  
CMN Siglo XXI, IMSS

### PRESENTACIÓN

Estimados colegas:

La información médica en estos tiempos se produce de manera constante y abundante, con cambios sobre conceptos de diagnóstico y tratamiento que anteriormente se tardaban años en difundirse y conocerse.

En la actualidad esta información se puede obtener en tiempo real casi al momento en que se genera, ya sea en nuestro país o a nivel mundial. Esto permite utilizar dicha información para consulta o como referencia para nuevas investigaciones.

Por ello en esta ocasión se ofrece el presente consenso sobre diagnóstico y tratamiento de las infecciones de vías urinarias de la población en riesgo, en el que participaron distinguidos especialistas en el área de pediatría, ginecología y obstetricia y urología. Para este objeto cada uno de los grupos revisó, analizó y

discutió la información que existe en la base Cochrane, como fuente confiable de la medicina basada en la evidencia.

Se obtuvo el aval de la Asociación Mexicana de Infectología Pediátrica, el Colegio Mexicano de Especialistas en Ginecología y Obstetricia y la Sociedad Mexicana de Urología.

En esta ocasión presentamos a ustedes la parte pediátrica por tratarse de una revista con este perfil.

Esperamos que esta información, dirigida a los médicos de primer contacto y especialistas sea de utilidad para un mejor diagnóstico y tratamiento de esta patología, la infección de las vías urinarias que es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad por daño renal subsecuente o una infección nosocomial asociada.

*Dr. José Luis Arredondo-García*

## INFECCIONES DE VÍAS URINARIAS EN PEDIATRÍA

Dr. Enrique Segura-Cervantes, Dr. Javier Mancilla-Ramírez, Dr. Ernesto Calderón-Jaimes, Dr. Fortino Solórzano-Santos, Dr. Gustavo Sánchez-Huerta

### INTRODUCCIÓN

El término infección de vías urinarias (IVUs) se aplica a una amplia variedad de trastornos que afectan el aparato urinario: desde infecciones asintomáticas, hasta aquellas que ponen en peligro la vida del enfermo como la pielonefritis<sup>1-3</sup>.

El propósito de este trabajo es revisar los hechos más recientes sobre la epidemiología, el diagnóstico, el tratamiento y la prevención de IVUs en el niño.

### EPIDEMIOLOGÍA

La infección urinaria –con frecuencia aproximada de 1%– tiene mayor gravedad en los niños menores de un año de edad. Después de esta edad, hay diferencia entre niñas y niños, con prevalencia aproximada de 3% en niños y de 5 a 8% en niñas<sup>4,5</sup>. La relación de acuerdo al género y edad en la etapa pediátrica se muestra en el cuadro 1.

**Cuadro 1.** Relación de IVU por sexo y edad

Grupo de edad o condición	Relación niño/niña
Recién nacidos	4.1
Preescolares	1.15
Escolares	1.30

### ETIOLOGÍA

Aproximadamente 95% de las IVUs son causadas por enterobacterias. La *E. coli* es responsable del 80 al 90%. El porcentaje restante puede ser ocasionado por *Staphylococcus saprophyticus*, *Enterococcus sp.*, *Klebsiella sp.*, *Enterobacter sp.*, *Pseudomonas sp.* y *Proteus sp.*<sup>8</sup>

### CUADRO CLÍNICO

Las manifestaciones clínicas difieren según la edad y la localización del proceso infeccioso. En recién nacidos y lactantes las manifestaciones son inespecíficas: fiebre, inapetencia, anorexia, nicturia, palidez

o cianosis, irritabilidad, letargia, estado nauseoso y vómito ocasional.

En preescolares y escolares, así como en adolescentes, las manifestaciones clínicas son más localizadas al aparato urinario; puede haber disuria, polaquiuria, micción imperiosa, tenesmo vesical, acompañada de orina fétida, turbia o hematúrica. En pielonefritis usualmente hay fiebre elevada, calosfríos, dolor lumbar, ataque al estado general, náusea y vómito.

### DIAGNÓSTICO

El ABC del diagnóstico de la infección urinaria se basa en:<sup>1,5,9</sup>

**Examen general de orina**, para reconocer la presencia de estearasa leucocitaria, reducción de nitratos a nitritos, cuenta de células inflamatorias (más de 10 células) y presencia de bacterias. Esta prueba tiene una sensibilidad de 75 a 90% y una especificidad de 70 a 82%.

**Cultivo de orina.** La limitante de este estudio es disponer de una muestra adecuada para el proceso. Si la orina se obtiene de una bolsa colectora la sensibilidad y especificidad son muy bajas ya que el 80% de las muestras se hallaron contaminadas. Si la orina se obtiene por catéter, la sensibilidad y especificidad son superiores a 70%; por punción suprapúbica la presencia de cualquier número de colonias bacterianas permite asegurar el diagnóstico.

El número de unidades formadoras de colonias (UFC) necesarias para establecer el diagnóstico de IVU está en función del tipo de muestra que se obtiene

**Cuadro 2.** Criterios microbiológicos para el diagnóstico de IVU en niños

Métodos de recolección	Cuenta de colonias	Probabilidad de infección (%)
Aspirado suprapúbico	Cualquier número	99%
Cateterización transuretral	≥ 10 <sup>4</sup>	95%
Chorro medio	≥ 10 <sup>4</sup>	95%
Niño	≥ 10 <sup>5</sup>	90%
Niña	≤ 10 <sup>4</sup>	Sintomática: sospecha Asintomática: poco probable

(Cuadro 2).

**Imagentología.** El estudio estándar es la urografía excretora con histograma miccional, aunque el ultrasonido lo ha ido desplazando gradualmente. Este último es una prueba de escrutinio para descartar malformaciones mayores. Sin embargo, la sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de reflujo vesico-ureteral son bajas en ambas.

El histograma miccional debe realizarse cuando el niño esté afebril o el cultivo urinario sea negativo. Los estudios con radioisótopos pueden ser de utilidad para evaluar la función e integridad renal en pacientes con pielonefritis.

**EDAD**

**Neonato.** La infección urinaria a esta edad es un problema de extrema gravedad, con alto riesgo de sepsis, complicaciones, secuelas y muerte. Su tratamiento debe realizarse en el hospital. La probabilidad de malformaciones de las vías urinarias es muy alta.

El tratamiento antimicrobiano para sepsis neonatal es el indicado. La asociación de un betalactámico más un antiglucósido permite una cobertura de más del 90% de los microorganismos involucrados (Cuadros 3, 4).

El tratamiento debe ser de 10 a 14 días. Cuando se pueda prescindir de la vía endovenosa, se puede recurrir a la intramuscular o a la vía oral cuando sea posible.

Cualquiera de las combinaciones es igualmente

**Cuadro 3.** Dosis de antimicrobianos para el tratamiento de IVU en neonatos con peso menor a 2,000 g

Antibióticos	Peso < 1,200 g	Peso 1,200 a 2,000 g	
		0 a 7 días	> de 7 días
1. Ampicilina	25 c/12 h	25 c/12 h	25 c/12 h
2. Cefotaxima	50 c/12 h	50 c/12 h	50 c/8 h
3. Ceftriaxona	50 c/12 h	50 c/12 h	50 c/24 h
4. Amikacina	7.5 c/24 h	15 c/24 h	15 c/24 h
5. Netilmicina	6 c/24 h	6 c/24 h	6 c/24 h
6. Gentamicina	2.5 c/24 h	5 c/24 h	7 c/24 h

\* Dosis IV en mg/kg de peso e intervalos de administración en horas

**Cuadro 4.** Dosis de antimicrobianos para el tratamiento de IVU en neonatos con peso mayor a 2,000 g

Antibióticos	Peso < 2,000 g	2,000 g
1. Ampicilina	25 c/8 h	25 c/6 h
2. Cefotaxima	50 c/12 h	50 c/12 h
3. Ceftriaxona	50 c/24 h	50 c/24 h
4. Netilmicina	6 c/24 h	6 c/24 h
5. Amikacina	20 c/24 h	20 c/24 h
6. Gentamicina	5 c/24 h	5 c/24 h

\* Dosis IV o IM en mg/kg de peso e intervalos de administración en horas

eficaz y segura; la diferencia es principalmente el costo. En neonatos con hiperbilirrubinemia, no se recomienda la ceftriaxona.

Los lactantes menores de tres meses con IVU deben ser tratados con los mismos criterios.

**Otras edades.** El tratamiento se debe guiar de acuerdo al sitio de la infección.

**LOCALIZACIÓN**

**Infecciones urinarias bajas: cistouretritis**

El tratamiento de preferencia debe ser por vía oral. Pueden utilizarse amoxicilina, TMP/SMX y nitrofurantoína de acuerdo a las dosis recomendadas en

**Cuadro 5.** Antimicrobianos recomendados para el tratamiento de IVU bajas en niños

Antimicrobianos	Dosis
1. Nitrofurantoína	5 a 7 mg/kg dividido en dosis c/6 h
2. TMP/SMX	6 a 12 mg/kg/día (basado en TMP) en dosis c/12 h
3. Amoxicilina	20 a 40 mg/kg dividido en dosis c/8 h

el cuadro 5.

La diferencia en la respuesta clínica a la amoxicilina o a la amoxicilina/clavulanato no es significativa.

Los perfiles de sensibilidad de *E. coli* a TMP/SMX han mostrado un incremento progresivo en la resistencia.

La duración del tratamiento por vía oral debe ser de 5 a 7 días<sup>2</sup>. Los tratamientos menores a 4 días fallan con mayor frecuencia. Tratamientos más prolongados (mayor de 7 días) no tienen ventaja e

incrementan el riesgo de efectos adversos.

**Infección de vías urinarias altas (pielonefritis)**

Menos del 20% de los pacientes requiere hospitalización, ya que son de mayor edad, toleran la vía oral y tienen menos manifestaciones sistémicas.

El tratamiento debe iniciarse por vía parenteral por tres a cinco días; debe continuar por vía oral, hasta completar diez a 14 días. El cambio de vía parenteral a oral se basa en la desaparición de la fiebre y la mejoría del estado general.

Los esquemas de tratamiento incluyen monoterapia con cefalosporinas de tercera generación, aminoglucósidos, fluoroquinolonas o la combinación de un beta lactámico y un aminoglucósido.

La elevada frecuencia de resistencia de las enterobacterias a la ampicilina, TMP/SMX y a las fluoroquinolonas debe tomarse en cuenta en cada región geográfica, antes de considerarlos como opciones de tratamiento para pielonefritis.

Los antibióticos recomendados para el tratamiento de pielonefritis se enlistan en el cuadro 6.

Cuando la respuesta clínica no es satisfactoria, el tratamiento antimicrobiano se puede adecuar según

**Cuadro 6.** Antimicrobianos recomendados para el tratamiento de pielonefritis en niños

Medicamento	Dosis
1. Ceftriaxona	75 mg/kg c/24 h
2. Cefotaxima	150 mg/kg/día dividido en 3 a 4 dosis
3. Cefepime	50 mg/kg/día dividido en tres dosis
4. Gentamicina	6 a 7.5 mg/kg/día (una dosis al día)
5. Amikacina	15 mg/kg/día (una dosis al día)
6. Netilmicina	6 mg/kg/día (una dosis al día)
7. Ciprofloxacina	10 mg/kg/día dividido en 3 dosis

la etiología y la sensibilidad del microorganismo.

**Infecciones recurrentes.** La frecuencia de recurrencias en el primer año de vida es menor de 20% en niños y de menos de 30% en niñas; en niños mayores de un año, es superior a 30%. En niñas que han tenido más de dos episodios previos, la recurrencia puede llegar a 75%.

En todos los casos de recurrencia es necesario agotar los recursos clínicos y paraclínicos para descartar malformaciones de las vías urinarias. El tratamiento antimicrobiano debe basarse en los resultados del uro-

cultivo y la sensibilidad del microorganismo causal.

**PROFILAXIS**

Esta indicada la profilaxis en pacientes con:

Anomalías anatómicas demostradas radiológicamente; en niños con reflujo vesico-ureteral que no requieren cirugía y en pacientes con catéter uretrovesical por más de 72 h.

Los antimicrobianos ideales para la profilaxis deben:

- Mantener niveles adecuados en orina por tiempo prolongado.
- Tener baja toxicidad.
- Tener espectro que incluya a la mayoría de los agentes causales.
- Ser de bajo costo.

Los antimicrobianos que cumplen con estos requi-

**Cuadro 7.** Antimicrobianos para la profilaxis de IVU en niños

Antibiótico	Dosis
1. Nitrofurantoína	1 a 2 mg/kg en una dosis al día
2. TMP/SMX	5 mg de TMP, 25 mg de SMX/kg dos veces por semana
3. Ácido nalidixico	30 mg/kg dividido c/12 h

sitos expresados se muestran en el cuadro 7.

**RECOMENDACIONES**

Las infecciones de vías urinarias son frecuentes en la práctica médica diaria; en la población pediátrica ocurren entre 1 a 5%. Con excepción de la etapa neonatal, la población femenina se encuentra afectada con mayor frecuencia.

En todos los casos bien documentados debe realizarse una adecuada valoración urológica que incluya una cistouretrografía retrógrada y una urografía excretora, ya que un alto porcentaje de la población afectada puede tener alteraciones estructurales o urodinámicas que favorecen el desarrollo de estas infecciones.

El tratamiento debe elegirse en función del grupo de edad, del sitio de la infección y de la forma de presentación de la enfermedad. Siempre hay que tener

en cuenta el costo.

En todos los pacientes con un primer episodio de IVU deben realizarse estudios de imagen con el fin de descartar malformaciones de las vías urinarias.

#### REFERENCIAS

1. Zorc J, Kiddoo A, Shaw MD. Diagnosis and management of pediatric urinary tract infections. *Clin Microbiol Rev* 2005;18:417-22.
2. Larcombe J. Urinary tract infection in children. *Clin Evid* 2005;14:1-12.
3. Zorc J, Levine D, Platt S, et al. Clinical and demographic factors associated with urinary tract infections in young febrile infants. *Pediatrics* 2005;116:644-8.
4. Hoberman A, Chao HP, Keller DM, Hickey R, Davis HW, Ellis D. Prevalence of urinary tract infection in febrile infants. *J Pediatr* 1993;123:17-23.
5. Hoberman A, Charron M, Hickey RW, Baskin M, Kearney DH, Wald ER. Imaging studies after a first febrile urinary tract infection in young children. *N Engl J Med* 2003;348:195-202.
6. American Academy of Pediatrics. Committee on Quality Improvement. Subcommittee on Urinary Tract Infection. The Diagnosis, Treatment and Evaluation of the Initial Urinary Tract Infection in Febrile Infants and Young Children. (AC9830). Practice Guideline. *Pediatrics* 1999;103:843-52.
7. Arredondo García JL, Figueroa Durán R. Estado actual de las infecciones de vías urinarias. México DF, Ferini, Rosen Asoc 2002.
8. Alper S, Curry S. Urinary tract infection in children. *Am Fam Physician* 2005;15:2483-8.
9. Hoberman A, Wald ER, Reynolds EA, Penchansky L, Charron M. Is urine culture necessary to rule out urinary tract infection in young febrile children? *Pediatr Infect Dis*

