

INFECCIÓN URINARIA EN NIÑOS

URINARY TRACT INFECTION IN CHILDREN

Marlene Lourdes Cisneros Mallcco¹

RESUMEN

La infección urinaria es una de las infecciones pediátricas más comunes. Esta infección causa disconfor al niño, preocupa a la familia, y puede causar daño renal permanente. El diagnóstico temprano y tratamiento eficaz de una infección urinaria febril pueden prevenir el malestar agudo y en pacientes con infecciones recurrentes, daño renal.

PALABRAS CLAVE: Infección urinaria; Diagnóstico; Tratamiento; Niños.

ABSTRACT

Urinary tract infection is one of the most common pediatric infections. It distresses the child, concerns the parents, and may cause permanent kidney damage. Prompt diagnosis and effective treatment of a febrile urinary tract infection may prevent acute discomfort and, in patients with recurrent infections, kidney damage.

KEY WORDS: Urinary infection; Diagnosis; Treatment; Children.

¹ Médico asistente del Servicio de Nefrología Pediátrica del Instituto Nacional de Salud del Niño San Borja.

Correspondencia:

Dra. Marlene Lourdes Cisneros Mallcco

Dirección:

Av. Agustín de la Rosa Toro 1399 - San Borja Lima, Perú. Servicio de Nefrología Pediátrica Instituto Nacional de Salud del Niño San Borja

Correo electrónico:

lourdescisneros@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La presente revisión busca actualizar el enfoque epidemiológico, diagnóstico, y terapéutico de la infección urinaria en niños, así como los criterios de hospitalización, alta y de referencia y contrarreferencia.

DEFINICIONES

Infección urinaria (ITU)

Grupo heterogéneo de condiciones con etiologías diferentes, que tienen por denominador común la presencia de gérmenes en el tracto urinario (orina), habitualmente estéril, asociada a sintomatología clínica variable.^{1,2,3}

Infección urinaria baja

Infección limitada a la vejiga y a la uretra. Los síntomas más relevantes son los miccionales, como disuria, polaquiuria, tenesmo, incontinencia urinaria, etc.^{1,2,3}

Infección urinaria alta

Infección que alcanza el tracto urinario superior (uréter, sistema colector, parénquima renal), produciendo la inflamación del mismo. El síntoma más relevante, sobre todo en el niño pequeño/lactante, es la fiebre. Desde el punto de vista de anatomía patológica, macroscópicamente el riñón muestra segmentos de tejido inflamado e histológicamente una inflamación a nivel del parénquima y de los túbulos renales con la presencia de ede-

ma, conocido como pielonefritis aguda.^{1,2,3}

Infección urinaria recurrente

≥3 ITU bajas, ≥2 ITU altas, o 1 ITU alta más 1 ITU baja en un año.^{1,2,3}

Infección urinaria atípica o complicada

ITU alta que evoluciona en forma tórpida. Además de los síntomas descritos se pueden observar elementos que sugieren alteraciones anatómicas o funcionales de la vía urinaria tales como: flujo urinario escaso, masa abdominal o vesical, aumento de creatinina plasmática, sepsis, falta de respuesta al tratamiento antibiótico a las 48 horas, infección por germen no E. coli.^{2,3}

Bacteriuria asintomática

Presencia de bacterias en orina, urocultivo positivo, en pacientes sin sintomatología clínica.^{1,2,3}

ETIOLOGÍA

La Escherichia coli (E. coli) es el microorganismo que se aísla con mayor frecuencia, origina alrededor del 80-90% de todas las infecciones urinarias en el niño. El resto de las infecciones las originan otras enterobacterias, como Proteus mirabilis, Klebsiella pneumoniae, Citrobacter, Enterobacter, etc. La infección por Proteus mirabilis ocurre con mayor frecuencia en los varones, probablemente por la presencia de este germen en el saco balanoprepucial.^{2,4}

Un pequeño número de infecciones son producidas por cocos gram positivos. Entre ellos, el más frecuente es el Enterococcus y en menor medida el Streptococcus del grupo B u otros cocos gram positivos. Estos gérme-

nes aparecen sobre todo en el recién nacido, aunque en los recién nacidos también predominan las infecciones urinarias producidas por gram negativos. El Staphylococcus aureus, el Staphylococcus epidermidis y el Staphylococcus saprophyticus también pueden producir una infección urinaria, pero muy raramente.^{2,4}

En los pacientes hospitalizados con antecedentes de instrumentalización del tracto urinario, las infecciones urinarias suelen ser originadas por gérmenes típicamente hospitalarios como la Pseudomonas aeruginosa, la Serratia y el Staphylococcus.^{2,4}

La Cándida albicans suele aparecer preferentemente en los pacientes con uso prolongado de antibióticos de amplio espectro, en pacientes inmunodeprimidos o en aquellos a los que se les han colocado sondas vesicales durante periodos prolongados de tiempo.^{2,4}

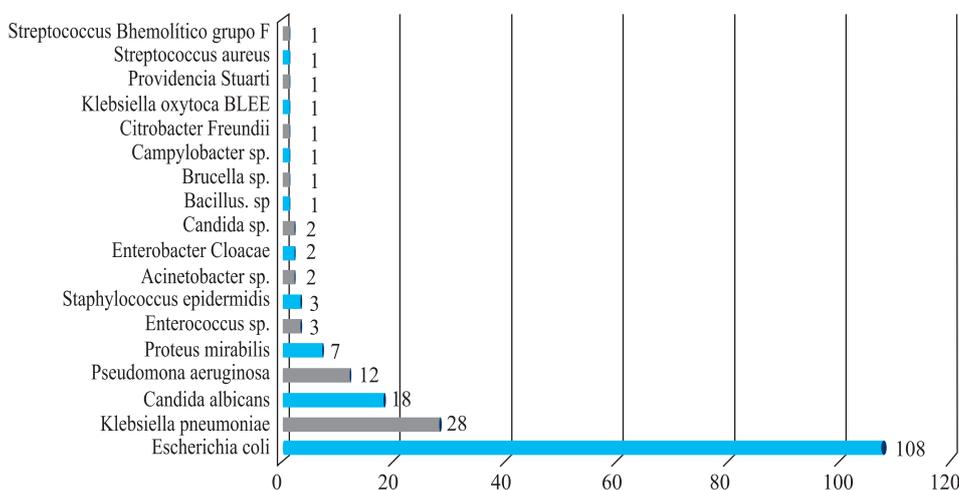
Los virus tienen un escaso papel como causa de infecciones, aunque el adenovirus y el virus BK son causa frecuente de cuadros de cistitis hemorrágica, sobre todo en pacientes inmunodeprimidos.^{2,4}

La flora fecal anaerobia rara vez produce infección urinaria, a pesar de ser muchísimo más abundantes que el E. coli en las heces.^{2,4}

El agente infeccioso más frecuentemente aislado en los urocultivos del Instituto Nacional Especializado de Salud El Niño San Borja (INSNSB) es E. coli (56%) de los cuales el 49% corresponde a E. coli BLEE (51% provienen de la consulta externa, probablemente tomado con bolsa colectora, descartar contaminación). El segundo agente infeccioso, es Klebsiella pneumoniae (15%) seguido por Candida albicans (9%).

ARTÍCULO DE REVISIÓN

**Frecuencia de gérmenes aislados en urocultivo en el INSNSB
Periodo Enero 2014 - Octubre 2015 (N=193)**



FISIOPATOLOGÍA

Excepto en el periodo neonatal, durante el cual la infección urinaria puede producirse por vía hematógena, en la mayoría de los casos se produce por vía ascendente a partir de gérmenes gram negativos presentes en el intestino (enterobacterias) que contaminan la zona perineal, colonizando la zona periuretral, donde los gérmenes alcanzan la vejiga y desde aquí llegan a los riñones a través de los uréteres.²

La patogenia de la infección urinaria es compleja y existen múltiples factores (bacterianos, inmunológicos, anatómicos, urodinámicos, genéticos, etc.) que pueden influir en la localización, curso y pronóstico de la misma. Actualmente se acepta la existencia de una predisposición individual y genética a padecer una infección urinaria. Los niños predispuestos se defenderían de forma deficiente de las bacterias gram negativas, especialmente *Escherichia coli*, que es el germen que produce la mayoría de las infecciones urinarias y el que está mejor caracterizado. Según la capacidad defensiva del huésped y la virulencia bacteriana, la infección urinaria se manifestará de forma más o menos grave: ITU alta aguda, cistitis o bacteriuria asintomática.²

Las cepas de *E. coli* que poseen fimbrias tipo 2 o P están más presentes en los pacientes con cuadros de ITU alta (76-94%) que en los pacientes con cistitis (19-23%), en aquellos con bacteriuria asintomática (14-18%) o en las heces de los individuos sanos (7-16%). Se ha demostrado que las fimbrias P son codificadas por un grupo de 11 genes (pap gene cluster) y son portadoras de una adhesina específica, la Gal (alpha 1-4) Gal-specific PapG adhesin, esencial en la patogenia de la infección renal y se adhiere a unos receptores específicos, los glucoesfingolípidos, de las células epiteliales de la mucosa del tracto urinario.²

ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS

Factores no modificables, como edad y sexo del paciente²

Influyen en la prevalencia de infección urinaria. Existen diversos estudios que evidencian una mayor prevalencia de infección urinaria en los varones de corta edad, que se invierte a medida que aumenta la edad.

El metaanálisis de Shaikh et al., estima la prevalencia de infección urinaria según la edad y sexo en menores de 19 años de edad con signos o síntomas referidos al tracto urinario y/o fiebre, hallando en los lactantes con fiebre (< 2 años de edad) la prevalencia global de la infección urinaria en 7%, prevalencia que desciende con la edad y varía con el sexo; y en los niños y niñas mayores (> 2 años de edad) con signos o síntomas referidos

al tracto urinario y/o fiebre, en 7.8%.

La falta de higiene como factor de riesgo de infección urinaria: Uso del pañal y oxiuriasis²

No existen diferencias significativas en relación a tipo de pañal, hábitos y cuidados (número de pañales usados diariamente, número de deposiciones al día, tiempo sin pañal y frecuencia de dermatitis del pañal) en niños con y sin infección urinaria. Existe una asociación significativa entre la menor frecuencia de cambio de pañal y la presencia de infección urinaria en niños y en niñas menores de 2.5 años ($p < 0.0001$).

Las niñas con infección urinaria tienen mayor prevalencia de huevos de oxiuros en la región perianal y/o perineal en comparación a las niñas sin historia de infección urinaria (36.4% frente a 16.4%). Asimismo, en niñas infectadas por *Enterobius vermicularis* no se ha podido comprobar un aumento de los casos de infección urinaria; sin embargo, presentaron una mayor frecuencia de nicturia, enuresis y de bacteriuria ($p < 0.05$).

Estreñimiento y riesgo de infección urinaria²

Hay una correlación entre el estreñimiento e infección urinaria recurrente. Aunque ello pueda ser el resultado de factores mecánicos relacionados con la compresión de la vejiga y del cuello de la misma por las heces, es más probable que dependa de la coexistencia con una micción disfuncional y un vaciamiento incompleto de la vejiga (síndrome de eliminación disfuncional). La mejora de los hábitos de la defecación por lo general disminuye la incidencia de infección urinaria recurrente, sobre todo si va asociada a un patrón miccional normal.

La lactancia materna y su papel protector frente a la infección urinaria²

El riesgo de la primera infección urinaria febril aumenta en los niños y niñas que no reciben lactancia materna comparados con los que reciben lactancia materna exclusiva (HR 2,30; IC95% 1,56-3,39, $p < 0,001$). Una duración de más de 6 meses de la lactancia materna se asocia a un menor riesgo de infección urinaria (OR 0,29; IC95% 0,121-0,714).

Se recomienda informar a las madres de los beneficios y del efecto protector de la lactancia materna para la planificación de la alimentación del futuro lactante, y que la lactancia materna se prolongue más de 6 meses (Recomendación C).

La fimosis como factor de riesgo de infección urinaria²

La presencia de prepucio no retraíble incrementa la probabilidad de padecer infección urinaria recurrente (OR 8,8; IC95% 3,2-24,5).

En niños con fimosis fisiológica, el tratamiento médico (hidrocortisona 2 veces al día y fisioterapia) durante 2 – 4 semanas consigue la retracción del prepucio en el 60% de los casos.

La circuncisión está asociada a una disminución del riesgo de infección urinaria (OR 0,13; IC95% 0,08-0,20). Durante el primer año de vida, los niños no circuncidados tienen una probabilidad de presentar una primera infección urinaria 9 veces superior a la de los niños circuncidados (OR 9,1; IC95% 5,2-15,7). Los niños circuncidados tienen menos probabilidad de sufrir una infección urinaria en el primer año de vida que los niños no circuncidados (0,09% vs 1%; $p < 0,001$).

Cuando la circuncisión está indicada para prevenir la infección urinaria, los beneficios son superiores a las posibles complicaciones (NNT 476; $p < 0,001$).

En todo niño con infección urinaria, asociada o no a alteraciones estructurales del tracto urinario, se recomienda la exploración y evaluación del estado del prepucio. (Recomendación B). Considerando que la evidencia procede de estudios realizados de entornos sanitarios donde la circuncisión es una práctica quirúrgica habitual, ésta no debe realizarse de manera rutinaria (Opinión de expertos). En aquellos lactantes varones o niños con infecciones urinarias febriles de repetición, con o sin malformaciones o disfunciones del tracto urinario asociadas a fimosis, se recomienda realizar un tratamiento médico para conseguir la retracción del prepucio, y circuncidar cuando persista la fimosis tras tratamiento médico (Recomendación B).

Reflujo vesicoureteral e infección urinaria²

El reflujo vesicoureteral (RVU) favorece que la orina infectada de la vejiga ascienda hacia el tracto urinario superior sin necesidad de que las bacterias posean propiedades de virulencia especiales. El 25-50% de los niños que presentan su primera manifestación de una infección urinaria tienen RVU. En presencia de RVU, aproximadamente el 80-90% de los pacientes con infección urinaria con fiebre tienen gammagrafía renal con DMSA (ácido dimercaptosuccínico) anormal y esto es particularmente cierto cuando el reflujo es moderado-grave (grado IV-V). La probabilidad de estos pacientes de tener una ITU alta es 2 veces superior (67%) a la de los que tienen un reflujo leve (32%) y a la de los que no tienen reflujo (34%). Sin embargo, la mayoría de los pacientes con DMSA alterada no tienen RVU (60-68%) en el momento en que se realiza la investigación. Este dato subraya la importancia de los factores de defensa del huésped y de la virulencia bacteriana en la patogenia de la pielonefritis en niños, y apoya la tesis de que aunque el reflujo, sobre todo si es grave, es un factor fa-

vorecedor de la ITU alta, no es imprescindible para que se produzca.

La obstrucción del tracto urinario con estasis de la orina, ya sea debido a un proceso mecánico en relación a alguna anomalía congénita, o a un problema funcional como una disfunción vesical, es uno de los factores que predispone a infección urinaria y daño renal. El volumen residual aumentado y la distensión vesical como consecuencia de una obstrucción favorecen la multiplicación bacteriana.

CLÍNICO

En la fase preverbal, en menores de 2 años, los síntomas son inespecíficos, siendo la fiebre sin foco, cuya magnitud y duración, $T^{\circ} > 39^{\circ}C$ durante más de 48 horas (VPP 4, IC95% 1.2-13), el más utilizado en la clínica habitual, aunque con una probabilidad tan sólo del 5 – 7% que tras ella aparezca una infección urinaria (Ia).^{2,4,5}

En la fase verbal, mayores de 2 años, los síntomas urinarios como dolor abdominal (VPP 6.3, IC95% 2.5-16), dolor lumbar (VPP 3.5, IC95% 2.1-6.1), disuria, polaquiuria o ambos (VPP 2.2-2.8), y la aparición de incontinencia (VPP 4.6, IC95% 2.8-7.6) son los síntomas más útiles para detectar una infección urinaria (Ia). Síntomas como la incontinencia urinaria, la disuria o la polaquiuria orientan hacia un proceso de inflamación de la vía urinaria inferior. La presencia de fiebre o dolor lumbar orientan a un compromiso del parénquima renal.^{2,4,5}

La probabilidad pospuberal de tener una infección urinaria a partir de las manifestaciones clínicas iniciales no supera el 30% (incluso tras la combinación de varios signos y síntomas).

Los signos y síntomas (fiebre y duración de la misma, vómitos, diarrea, dolor abdominal, rechazo alimento e irritabilidad) presentes en niños con sospecha de infección urinaria, independientemente de la edad, de forma aislada, son poco precisos para confirmar o descartar una infección urinaria alta o pielonefritis (VPP < 5 , VPN $> 0,2$) (II-III).^{2,4,5}

Interacción cronológica e infección urinaria

Los niños y niñas que han tenido la primera manifestación de una infección urinaria presentan recurrencias con mucha frecuencia, la mayoría de ellas dentro de los 3-6 meses siguientes al primer episodio. En los primeros 12 meses de vida, el 18% de los varones y el 26% de las niñas, tienen recurrencias. Después del año de edad, en los varones son poco frecuentes; en las niñas, sin embargo, pueden seguir produciéndose durante muchos años, hasta en el 40-60%.^{2,4,5}

Tabla 1. Síntomas y signos en niños con infección urinaria.¹

GRUPO EDAD		SÍNTOMAS Y SIGNOS		
		Más Comunes		Menos Comunes
< 3 meses		Fiebre	Rechazo del alimento	Dolor abdominal o suprapúbico
		Vómito	Fallo de medro	Ictericia
		Letargia		Hematuria
		Irritabilidad		Orina con mal olor y/o turbia
≥ 3 meses	Fase preverbal	Fiebre	Dolor abdominal o suprapúbico	Letargia
			Dolor lumbar	Irritabilidad
			Vómito	Hematuria
			Rechazo de tomas	Orina con mal olor y/o turbia
			Fallo de medro	
	Fase Verbal	Polaquiuria	Cambio en la continencia urinaria	Fiebre
	Disuria	Dolor abdominal o suprapúbico	Vómito	
		Dolor lumbar	Hematuria	
			Orina con mal olor y/o turbia	

Tabla 2. Sensibilidad y especificidad del examen de orina.^{5,7}

PRUEBA	SENSIBILIDAD	ESPECIFICIDAD
EL (Esterasa leucocitaria)	83 (67–94)	78 (64–92)
NT (Nitritos)	53 (15–82)	98 (90–100)
EL + NT	93 (90–100)	72 (58–91)
Microscopía, Leucocitos	73 (32–100)	81 (45–98)
Microscopía, Bacterias	81 (16–99)	83 (11–100)
EL + NT + Microscopía	99.8 (99–100)	70 (60–92)

DIAGNÓSTICO

Para establecer el diagnóstico de ITU se requiere de la sospecha clínica asociada a urocultivo positivo. La localización de la infección del tracto urinario en niños tiene implicancia terapéutica y pronóstica. La afectación gammagráfica (DMSA) se considera el "patrón de oro" o patrón de referencia en el diagnóstico de infección urinaria alta.^{2,4,5}

A. Criterios clínicos

La sospecha clínica de infección urinaria en niños a partir de las manifestaciones clínicas: < 2 años con fiebre sin foco y > 2 años con clínica de dolor abdominal o lumbar febril, disuria, polaquiuria o ambos, o aparición de incontinencia, requiere la confirmación analítica, por poseer baja capacidad discriminativa (Recomendación A). Ante la ausencia de T^o>39°C, fiebre >2 días o fuente de infección, el riesgo de ITU es <1%.^{2,4,5}

B. Examen de orina y urocultivo

Las pruebas diagnósticas de infección urinaria se basan fundamentalmente en el examen de orina con

reactivos (tira reactiva) o su observación a microscopio; sin embargo, el diagnóstico de infección urinaria se sustenta en el urocultivo.

La presencia de bacteriuria (microscopía) en una muestra de orina confiable puede ser usada en el diagnóstico presuntivo de ITU.⁷

Un niño con tira reactiva negativa para nitritos y esterasa leucocitaria, sin piuria o bacteriuria en el examen microscópico tiene una probabilidad <1% de presentar una infección urinaria. La recolección de orina debe realizarse antes del inicio de antibióticos debido a que una dosis única de antibiótico esteriliza rápidamente la orina.⁵

La ocurrencia de urocultivo positivo en ausencia de síntomas clínicos (bacteriuria asintomática) no requiere estudio adicional de infección urinaria ni tratamiento.⁶

Método de recogida de orina

La punción suprapúbica está considerada como la técnica de recogida de orina de referencia, pero es una prueba invasiva, depende de la habilidad del

personal de salud y del volumen vesical.⁷

El chorro miccional limpio, la orina a mitad de micción y el cateterismo son métodos alternativos de recolección de orina con resultados satisfactorios (Recomendación B).^{2,6}

La muestra de orina recolectada con bolsa colectora tiene un alto riesgo de contaminación en comparación al cateterismo vesical o chorro miccional, presentado una alta prevalencia de falsos positivos (86%) (III). Si el análisis de orina recogida mediante bolsa colectora resulta alterado, se recomienda su confirmación en una nueva muestra de orina obtenida mediante técnicas que minimicen el riesgo de contaminación (Recomendación C).⁶

No existen datos suficientes sobre la validez diagnóstica de la recogida de orina mediante compresa estéril (II).

Conservación y transporte de la muestra de orina

El examen de orina debe ser realizado de una muestra orina fresca (<1 hora a temperatura ambiente o <4 horas en refrigeración); por tanto, cuando no sea posible cultivar la orina dentro de las 4 horas siguientes, se recomienda que la orina que vaya a ser usada para detectar bacteriuria sea refrigerada inmediatamente tras su recogida (Recomendación C).

Tabla 3. Conteo mínimo de colonias indicativas de infección urinaria.^{6,7}

Técnica Recolección	Ufc/ MI	Ufc/L
Aspiración suprapúbica	Algún crecimiento	
Cateterismo	≥5x10 ⁴	≥5x10 ⁷
Chorro medio	≥10 ⁵	≥10 ⁸
Bolsa colectora, compresa estéril o algodón	No recomendado	

C. Imágenes en infección urinaria

Considerando que los niños con infección urinaria baja no requieren imágenes, se recomienda realizar una ecografía renal y vesical tras una primera infección urinaria si se cumple cualquiera de los siguientes criterios: (Recomendación C)

- Infección urinaria febril.
- Menor de 2 años de edad.
- Signos de disfunción del tracto urinario.
- Masa abdominal o vesical.
- Niveles de creatinina elevados.
- Infección urinaria por un microorganismo distinto a *Escherichia coli*.
- Infección urinaria recurrente.

Es controversial si hay necesidad de realizar una ecografía renal y vesical, si el niño tiene una ecografía prenatal normal.

Imágenes en el diagnóstico de infección urinaria alta

La ecografía convencional es poco válida para el diagnóstico de infección urinaria alta en comparación con la DMSA en fase aguda (VPP < 5 y VPN > 0,5) (II).^{2,4,5}

La ecografía power doppler mejora discretamente el rendimiento de la ecografía convencional para el diagnóstico de infección urinaria alta o pielonefritis aguda, a expensas de un mejor VPN (0,13-0,32) (Ib, III).^{2,4,5}

No se recomienda la realización rutinaria de DMSA en fase aguda en pacientes con infección urinaria. (Recomendación D) Puede considerarse un uso selectivo de la DMSA en fase aguda, si su resultado condiciona el manejo diagnóstico posterior del paciente (indicación de tratamientos o pruebas complementarias).^{2,4,5}

Se recomienda la realización de gammagrafía DMSA diferida (a partir de los 6 meses) tras una primera infección urinaria febril si se cumple cualquiera de los siguientes criterios: (Recomendación D).^{2,4,5}

- Evolución atípica (persistencia de fiebre > 48 horas).
- Sepsis.
- Signos de disfunción del tracto urinario inferior.
- Masa abdominal o vesical.
- Niveles de creatinina elevados.
- Infección urinaria por un microorganismo distinto a *Escherichia coli*.
- Hallazgos patológicos en estudios de imagen previos (ecografía, cistografía, DMSA).

En niños que presentan infección urinaria recurrente febril, se recomienda la realización de gammagrafía DMSA (Recomendación C).^{2,4,5}

Imágenes en el diagnóstico de malformaciones. Aunque la existencia de una ecografía fetal normal hace poco probable que el paciente con una ITU presente nuevos hallazgos en una ecografía post infección, no existe información suficiente para estimar dicho riesgo con precisión. (II, III).^{2,4,5}

D. De exámenes especiales complementarios

Los estudios analíticos nos ayudan al diagnóstico de localización de la ITU, pero su realización de forma rutinaria no es imprescindible para el manejo y tratamiento de la misma (Opinión de expertos).^{2,4,5}

La mayoría de parámetros analizados en orina como microalbuminuria (MA), NAGo (N acetilglucosaminidasa), proteínas de bajo peso molecular, IL-6, IL-8 e IL-1) presentes en los pacientes pediátricos con sospecha de ITU, independientemente de la edad, son poco precisos para confirmar o descartar una ITU alta (VPP < 5, VPN \geq 0,2), excepto la presencia de IL-6 en orina > 15 pg/mL (VPP 6,6) (II-III).^{2,4,5}

Los hemocultivos no necesitan ser realizados cuando el diagnóstico de infección urinaria es claro, excepto si el niño está hemodinámicamente inestable.^{2,4,5}

E. Diagnóstico diferencial de infección urinaria

Síntomas definidos como síndrome cistouretral que no siempre corresponden a una infección urinaria y tras ellos puede existir vulvovaginitis, oxiuriasis, cristaturia o trastornos funcionales miccionales.

MANEJO SEGÚN NIVEL DE COMPLEJIDAD

A. Medidas generales y preventivas

En niñas con ITU recurrente hay una mayor prevalencia de vaciamiento infrecuente (54% frente al 24%, $p < 0,001$), ingesta escasa de líquidos (53% frente al 16%, $p < 0,001$) y estreñimiento funcional (30% frente al 13%, $p < 0,05$), que en niñas que nunca han tenido una ITU (II). La presencia de incontinencia urinaria diurna se asocia con un aumento del riesgo de ITU (OR 2,6; IC95% 1,6 a 4,5) (II).²

La corrección del estreñimiento en niños con estreñimiento funcional y/o encopresis y sin anomalías del tracto urinario evita o disminuye la aparición de futuras recurrencias de ITU (II).²

Las medidas preventivas orientadas a reducir las recurrencias de ITU deben ser individualizadas, en función del patrón de disfunción del tracto urinario o de malos hábitos miccionales que presenten los pacientes, y deben estar encaminadas a conseguir un aporte de líquidos adecuado (Recomendación C).²

En niños y niñas con ITU y/o signos de disfunción del tracto urinario inferior se recomienda investigar y tratar la presencia de estreñimiento, con objeto de prevenir la recurrencia de ITU (Recomendación D).²

Se recomienda el cambio de pañal frecuente (Recomendación de expertos), y se recomienda descartar infección por oxiuros en niñas con infección urinaria recurrente (Recomendación D).²

No existe evidencia científica suficiente para apoyar una recomendación a favor del uso de vacunas con cepas uropatogenas, ácido ascórbico, zumo de arán-

danos o probióticos (Recomendación expertos).²

B. Terapéutica

Inicio del tratamiento empírico

En pacientes menores de 2 años o que no controlan la micción, con sospecha de infección urinaria o riesgo de enfermedad grave (lactantes con fiebre sin foco), se recomienda el inicio de tratamiento antibiótico de forma precoz (Recomendación de expertos), tras la recogida de urocultivo, ante la presencia de bacteriuria o nitritos o leucocituria en una muestra de orina fiable, obtenida por cateterismo o punción suprapúbica (Recomendación B).^{2,8}

Vía de administración de tratamiento empírico

En el tratamiento de la infección urinaria febril no se encuentran diferencias significativas en los resultados para ninguna de las variables analizadas (duración de la fiebre, tasa de recurrencia de infección urinaria sintomática y tasa de daño renal permanente) entre la administración antibiótica por vía oral exclusiva frente a vía endovenosa de corta duración seguida de administración por vía oral, ni frente a vía endovenosa de larga duración.

Se recomienda como vía de elección la administración endovenosa (EV) del antibiótico en niños con sospecha de uropatía obstructiva o reflujo vesicouretral de alto grado (IV-V), signos de sepsis, vómitos incoercibles o deshidratación compatibles con ITU complicada o atípica (Recomendación Expertos).^{2,8}

También, la administración oral, como vía de elección para el tratamiento antibiótico de niños con infección urinaria febril sin patología urológica obstructiva conocida y en ausencia de síntomas de una infección grave. Si se ha iniciado un tratamiento antibiótico EV, se recomienda continuar con su administración por vía oral cuando el estado clínico del paciente lo permita (Recomendación A). Una vez iniciado el tratamiento antibiótico por cualquier vía de administración, el paciente debe ser evaluado clínicamente en un plazo aproximado de 48 horas.^{2,8}

Elección del tratamiento empírico

No existen diferencias significativas en términos de eficacia entre los distintos antibióticos individuales que han sido comparados para el tratamiento de infección urinaria afebril o febril.^{2,8}

No existen diferencias en términos de seguridad y eficacia entre la administración de una única dosis diaria de aminoglicosidos frente a múltiples dosis diarias en infección urinaria. Se recomienda la administración de aminoglicosidos en dosis única diaria cuando se requiera su utilización para el tratamiento

de la ITU febril en población pediátrica.^{2,8}

La elección del tratamiento antibiótico empírico en la ITU debe apoyarse en el conocimiento de las resistencias locales, en el Instituto Nacional de Salud del Niño San Borja, *E. coli* es el germen aislado más frecuentemente en urocultivos (56%), presenta un resistencia del 70% a ampicilina, 69% a sulfametoxazol, 27% a ciprofloxacino, 18% a gentamicina, y 14.5% a amoxicilina clavulánico y ampicilina sulbactam. Asimismo, *E. coli* BLEE presenta una resistencia del 83% a ciprofloxacino.^{2,8}

En el momento actual, en nuestro medio, para el tratamiento empírico de la ITU febril por vía IV, parece adecuado utilizar amikacina (previo control de creatinina sérica basal) o cefalosporina de primera o segunda generación en pacientes con infección urinaria primer episodio, adquirida en la comunidad y sin antibióticoterapia previa. La función renal debe ser monitorizada cuando los aminoglicósidos son continuados >48 horas.^{2,8}

La terapia debe ser modificada al antimicrobiano con menor espectro cuando los resultados de sensibilidad estén disponibles. En pacientes menores de 3 meses, ante la posibilidad de infección por enterococo, se recomienda asociar ampicilina al tratamiento base.^{2,8}

Urocultivo con germen multirresistente

Si el niño esta asintomático, repetir el examen de orina y urocultivo, y cambiar terapia sólo si los resultados son sugestivos de ITU persistente. Si el niño permanece sintomático, el examen de orina y urocultivo deben ser repetidos y la terapia antimicrobiana debe ser modificada.^{2,8}

Tabla 4. Antibióticos comúnmente usados para infección urinaria en niños.⁵

ANTIBIÓTICOS PARENTERALES		
Fármaco	Dosis día	Intervalo
Ampicilina + Sulbactam	200 mg/Kg/día	c/6 h
Amikacina	15 mg/Kg/día	c/24 h
Cefuroxima	75-150 mg/Kg/día	c/8 h
Ceftriaxona	50-75 mg/Kg/día	c/24 h
Cefotaxima	150 mg/Kg/día	c/6-8 h
ANTIBIÓTICOS ORALES		
Cefalexina	50-100 mg/Kg/día	c/6 h
Cefaclor	20-40 mg/Kg/día	c/8 h
Cefuroxima	20-30 mg/Kg/día	c/12 h
Cefixime	8 mg/Kg/día	c/24 h

Duración del tratamiento antibiótico

La comparación de una duración del tratamiento de la ITU baja de 2-4 días frente a 7-14 días no encuentra diferencias significativas en la frecuencia de bacteriuria de los 0 a 10 días después de finalizar el tratamiento (RR 1,06; IC95% 0,64 a 1,76), ni en el número de recurrencias durante un seguimiento de entre 1 y 15 meses (RR 0,95; IC95% 0,70 a 1,29).^{2,8}

No hay estudios suficientes que pongan en evidencia cual es la duración más efectiva del tratamiento de la ITU alta. En el tratamiento de la ITU afebril/baja, se recomienda una duración del tratamiento antibiótico de 4 días (Recomendación A). En el tratamiento de la ITU febril/alta, se recomienda la duración estándar del tratamiento antibiótico de 7 a 10 días.^{2,8}

Profilaxis antibiótica en infección urinaria

No se recomienda la administración de profilaxis antibiótica de forma rutinaria a niños con ITU única o bacteriuria asintomática (Recomendación A).^{2,8}

En niños con ITU recurrente se recomienda valorar el uso de profilaxis antibiótica individualmente, tras estudio pertinente que descarte anomalías estructural o funcional del tracto urinario, y teniendo en cuenta la existencia de cepas resistentes (Recomendación expertos). Se recomienda el uso de profilaxis antibiótica en los niños con dilatación de la vía urinaria, con sospecha de obstrucción, hasta que se confirme el diagnóstico y se realice tratamiento adecuado de la obstrucción (Recomendación C).^{2,8}

Se recomienda dosis profiláctica de nitrofurantoína de 1-2 mg/kg/día en mayores de 3 meses y cefalexina 10 mg/kg/día en menores de 3 meses. No se recomienda trimetopim-sulfametoxazol por la resistencia en nuestro centro (Recomendación expertos).^{2,8}

Seguimiento de la ITU en niños

No se recomienda la realización de urocultivos y/o análisis sistematicos de orina durante el tratamiento antibiótico, si la evolución clínica es favorable. No se recomienda la realización de urocultivos periódicos y/o análisis sistematicos de orina en niños y niñas asintomáticos tras una ITU.^{2,8}

Efectos adversos o colaterales del tratamiento. Se ha reportado el aumento de resistencias bacterianas en la comunidad y la posibilidad de raras pero graves complicaciones con el uso de algunos fármacos empleados para la profilaxis antibiótica.^{2,8}

C. Signos de alarma y criterios de hospitalización

Se recomienda el ingreso hospitalario de un niño con infección urinaria febril que cumpla con alguno de

los siguientes criterios:

Riesgo de bacteriemia

- Edad menor de 3 meses.
- Afectación del estado general y/o aspecto tóxico.
- Deshidratación y/o mala perfusión periférica.
- Inmunodeficiencia primaria o secundaria.

Riesgo de alteración de función renal

- Malformaciones del sistema urinario.
- Alteraciones electrolíticas y/o de la función renal.

Riesgo de mal control terapéutico

- Cuidados deficientes y/o dificultad para el seguimiento.
- Vómitos o intolerancia a la vía oral.

Puede considerarse el ingreso hospitalario, aunque pueden tratarse de forma ambulatoria bajo vigilancia, los niños con infección urinaria febril si presentan alguno de los siguientes factores:

- Fiebre elevada ($T > 38,5$ °C) en niños de 3 a 6 meses de edad.
- Persistencia de la fiebre tras 48 horas de tratamiento.
- Factores de riesgo de germen no habitual (antibioterapia reciente, hospitalización reciente, cateterismo).
- Historia familiar de RVU o ecografía prenatal con hidronefrosis congénita.
- Infecciones urinarias febriles de repetición.
- Elevación importante de los reactantes de fase aguda.

F. Criterios de alta

- Afebril > 72 horas.
- Mejoría del estado general con adecuado estado de hidratación.
- Tolerancia oral adecuada de dieta y antibiótico oral.

G. Pronóstico

La presencia de síntomas sistémicos (anorexia, vómitos, malestar) acompañando a la ITU febril no se asocia a un mayor riesgo de daño renal permanente. No se ha podido demostrar asociación entre retraso en el inicio del tratamiento antibiótico y mayor riesgo de daño renal permanente. Existen resultados discordantes con respecto al sexo y edad del paciente

como factor predictor de la aparición de cicatrices renales.

Se recomienda explorar la presencia de daño renal permanente en niños con ITU febril de repetición. Se recomienda explorar la existencia de daño renal en niños con RVU, ya que presenta mayor riesgo de lesiones permanentes. La elevación de reactantes de fase aguda o la ecografía renal durante la ITU febril no deberían utilizarse de forma aislada, como predictores de daño renal permanente (Recomendación B).

No se recomienda la exploración de daño renal permanente mediante gammagrafía renal, en población pediátrica con una primera ITU febril, en base a la forma de presentación clínica, retraso en el establecimiento del tratamiento, la edad o sexo del paciente (Recomendación D).

La incidencia de ITU recurrente en niños y/o niñas con tracto urinario normal oscila entre 19% y 41% en los distintos estudios. La incidencia de ITU recurrente en niños y/o niñas menores de 12 meses de edad diagnosticados de primera ITU es del 34%. En los niños varones menores de 12 meses de edad, diagnosticados de primera ITU y con tracto urinario normal, la presencia de prepucio no retraíble (OR 8,8; IC95% 3,2 a 24,5) y la edad ≤ 6 meses (OR 72,7; IC95% 10,3 a 489) incrementa el riesgo de ITU recurrente. Los pacientes con RVU leve (grado I y II), tras presentar primera ITU, se comportan de la misma manera que los pacientes con tracto urinario normal en cuanto la aparición de recurrencias (39% y 37% de recurrencias, respectivamente, $p > 0,05$), el 92% de las recurrencias ocurren dentro del primer año de evolución. En niñas con tracto urinario normal, el número de recurrencias de ITU disminuye con los años. El 27% de los pacientes con ITU recurrente y tracto urinario normal presenta disfunciones vesicales transitorias como causa de la ITU recurrente. El 58% de las niñas de ≥ 5 años de edad con tracto urinario normal y con ITU recurrente presentan síntomas compatibles con disfunción vesical.

Los pacientes con tracto urinario normal, tras presentar una primera ITU, sobre todo en el caso de varones menores de 12 meses de edad con prepucio no retraíble, deben ser controlados durante el primer año de evolución, ya que presentan frecuentes recurrencias (Recomendación C).

En la población pediátrica con ITU se debe investigar los hábitos miccionales e intestinales por su posible relación con recurrencia de ITU (Recomendación D).

COMPLICACIONES

Nefronía lobar aguda (NLA) o Nefritis bacteriana focal aguda

Infección bacteriana intersticial renal localizada, se ha considerado que es el resultado de una ITU complicada y puede progresar hacia un absceso renal si no se trata adecuadamente.²

Histológicamente, la NLA presenta una zona hiperémica con edema intersticial e infiltración de leucocitos pero sin necrosis ni licuefacción. Ecográficamente, se aprecia una nefromegalia asociada a una lesión focalizada, hipoperfundida y con límites poco definidos e irregulares, que puede ser hiper o hipoecogénica según la fase evolutiva del proceso.²

Absceso renal

Complicación potencialmente grave de la infección urinaria o de una bacteriemia. Generalmente la sintomatología que produce es vaga e inespecífica, e incluye fiebre prolongada, dolor lumbar, dolor abdominal, velocidad de sedimentación globular elevada y leucocitosis. La positividad del hemocultivo o del urocultivo es mucho menos constante. Se puede producir un retraso en el diagnóstico y confusión con otras infecciones renales, como la pielonefritis aguda y la NLA. Su detección precoz, sin embargo, es esencial para minimizar el daño renal residual. El diagnóstico del absceso renal se realiza con la ecografía y tomografía. La ecografía se utiliza como técnica de cribado y muestra una masa bien delimitada con márgenes claramente definidos, paredes gruesas, con una región central anecoica que engloba un contenido con áreas hipoecogénicas que se corresponden con focos de licuefacción y ecos mixtos causados por detritus de la cavidad del absceso. La tomografía permite el diagnóstico definitivo.²

El absceso renal puede ser el resultado de la diseminación hematogena de una infección; pero lo más frecuente es que se trate de una complicación de una infección urinaria ascendente, por lo que es frecuente encontrarse anomalías estructurales del tracto urinario asociadas, favorecedoras del ascenso de los gérmenes hacia el riñón. Los gérmenes aislados más frecuentemente son el *Staphylococcus aureus* en los casos de diseminación hematogena y el *Escherichia coli* en la infección urinaria ascendente. También, se han descrito casos producidos por gérmenes anaerobios de origen intestinal o de infecciones respiratorias, orodentales, etc; por lo que la elección de la antibioterapia debe de ir dirigida a un amplio espec-

tro de gérmenes, teniendo en cuenta el estado de las resistencias en su ámbito. La mayoría de los autores recomiendan la administración de antibioterapia de amplio espectro y utilizan como tratamiento inicial una asociación de cefalosporinas de tercera generación + aminoglicósido, administrados por vía EV.

Según estudios recientes, si se realiza un diagnóstico precoz y se utiliza una pauta de tratamiento antibiótico adecuado (3-6 semanas) se evitará la progresión del absceso, y la necesidad de realizar un drenaje quirúrgico disminuye considerablemente. En pacientes que reciben tratamiento antibiótico durante 2 semanas hay un mayor riesgo de fallo terapéutico (RAR 17,1; IC95% 5,6 a 28,6) que en los que reciben tratamiento antibiótico durante 3 semanas. Todos los casos de fallo terapéutico (recidiva de la infección, persistencia de bacteriuria o ausencia de mejoría clínica) se observan en pacientes diagnosticados de NLA complicada.²

En la NLA y el absceso renal, se recomienda como tratamiento de elección la utilización de 2 antibióticos, elegidos según las sensibilidades locales, administrados inicialmente por vía EV y seguidos por VO tras la mejoría clínica (Recomendación expertos). Se recomienda una duración mínima del tratamiento antibiótico de 3 semanas (Recomendación D).²

El 91% de los pacientes diagnosticados de absceso renal presentan cicatriz renal en el lugar del absceso a los 6-12 meses de haber finalizado el tratamiento antibiótico.²

CRITERIOS DE REFERENCIA Y CONTRARREFERENCIA

A. Criterios de referencia- derivación a nefrología pediátrica^{2,4}

- ITU y/o en menores de 2 años o en pacientes que no controlan la micción y a los que no se puede realizar estudio completo en atención primaria.
- ITU recurrentes.
- ITU atípica: fiebre > 48 horas, germen no habitual.
- Anomalías estructurales, riñón único y/o anomalías funcionales nefrourológicas.
- Daño renal permanente confirmado en estudios de imagen o marcadores en sangre (área, creatinina, depuración creatinina) o en orina (proteinuria, osmolalidad máxima urinaria).
- Hipertensión arterial o retraso del crecimiento.
- Antecedentes familiares de enfermedad nefrourológica y/o enfermedad renal crónica.

B. Criterios de contrarreferencia – derivación a atención primaria^{2,4}

- ITU primer episodio.
- No factores de riesgo para recurrencia.
- Anomalía estructural resuelta.
- Anomalía funcional controlada que requiera seguimiento ≥ 6 meses por Nefrología Pediátrica.

CONCLUSIÓN

La infección urinaria es un problema pediátrico común con el potencial de producir morbilidad a largo plazo. En ausencia de anomalías congénitas graves, la fracción etiológica de la infancia infecciones urinarias como causa de enfermedad renal crónica

después la primera infección urinaria en la infancia parece ser pequeña. El diagnóstico oportuno, tratamiento adecuado y la realización de procedimientos de imagen después de la primera infección urinaria, según factores de riesgo de recurrencia, deben centrarse en disminuir el riesgo de nefropatía cicatricial y la búsqueda de anomalías de las vías urinarias severas, respectivamente.

Fuente de financiamiento: Autofinanciado.

Conflicto de interés: Los autores declaran no tener conflictos de intereses en el estudio.

Recibido: 1 de Septiembre de 2015

Aprobado: 13 de Noviembre de 2015

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. National Collaborating Centre for Women's and Children's Health (UK). Urinary Tract Infection in Children: Diagnosis, Treatment and Long-term Management. London: RCOG Press; 2007 Aug.
2. Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre Infección del Tracto Urinario en la Población Pediátrica. Guía de Práctica Clínica sobre Infección del Tracto Urinario en la Población Pediátrica. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud; 2011.
3. Levison ME, Kaye D. Treatment of complicated urinary tract infections with an emphasis on drug-resistant gram-negative uropathogens. *Curr Infect Dis Rep*. 2013 Apr;15(2):109-15.
4. González JD, Rodríguez LM. Infección de vías urinarias en la infancia. *Protoc Diagn Ter Pediatr*. 2014;1:91-108.
5. Robinson JL, Finlay JC, Lang ME, Bortolussi R; Canadian Paediatric Society, Infectious Diseases and Immunization Committee, Community Paediatrics Committee. Urinary tract infections in infants and children: Diagnosis and management. *Paediatr Child Health*. 2014 Jun;19(6):315-25.
6. McTaggart S, Danchin M, Ditchfield M, Hewitt I, Kausman J, Kennedy S, Trnka P, Williams G; Kidney Health Australia - Caring for Australasians with Renal Impairment. KHA-CARI guideline: Diagnosis and treatment of urinary tract infection in children. *Nephrology (Carlton)*. 2015 Feb;20(2):55-60.
7. Subcommittee on Urinary Tract Infection, Steering Committee on Quality Improvement and Management, Roberts KB. Urinary tract infection: clinical practice guideline for the diagnosis and management of the initial UTI in febrile infants and children 2 to 24 months. *Pediatrics*. 2011 Sep;128(3):595-610.
8. Strohmeier Y, Hodson EM, Willis NS, Webster AC, Craig JC. Antibiotics for acute pyelonephritis in children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014 Jul 28;7.