

Infección urinaria

E. Ballesteros Moya

Centro de salud Núñez Morgado, Hospital Universitario La Paz. Madrid



Resumen

La infección del tracto urinario (ITU) es un problema frecuente en la infancia. Dependiendo de la edad, la clínica puede ser muy inespecífica, por lo que se debe tener alto grado de sospecha. Por otro lado, la obtención de una muestra de orina en las mejores condiciones posibles no siempre es sencillo, especialmente en los niños incontinentes. El principal objetivo del diagnóstico precoz de la ITU es evitar la diseminación de la infección, disminuir las recurrencias si existen factores de riesgo y evitar las complicaciones a largo plazo, como insuficiencia renal e hipertensión.

Abstract

Urinary tract infection (UTI) is a common problem in childhood. Depending on the age symptom can be very non-specific so the suspicion must be high. On the other hand, obtaining a urine sample in the best conditions is not always easy, especially in incontinent children. The main objective of the urinary tract infection early diagnosis is to avoid dissemination of infection, to reduce recurrence if risk factors exist and to avoid long-term complications such as renal failure and hypertension.

Palabras clave: Infección del tracto urinario; Pielonefritis aguda; Cistouretritis.

Key words: *Urinary tract infections; Acute pyelonephritis; Cystourethritis.*

Introducción y definiciones

Para el diagnóstico fiable de infección del tracto urinario, se deben establecer tres pilares fundamentales: **sintomatología, recogida de orina con técnica adecuada y cultivo positivo en número significativo.**

La infección del tracto urinario es una de las infecciones bacterianas más frecuentes en la edad pediátrica. La definición de infección urinaria hace referencia a la colonización y posterior multiplicación de microorganismos en el aparato urinario (habitualmente estéril), asociada a sintomatología que puede ser específica o inespecífica dependiendo de la edad. En función de la localización, se puede dividir clásicamente en: alta (afectación del parénquima renal y/o pelvis renal recibiendo el nombre de pielonefritis aguda [PNA]) o baja (afectación de la vejiga urinaria y/o uretra recibiendo el nombre de cistouretritis). La colonización bacteriana en un recuento significativo recogido mediante técnica adecuada en ausencia de sintomatología, recibe el nombre de bacteriuria asintomática, condición en la que no está indicado tratamiento antibiótico de entrada, ya que no se traduce

en inflamación del tracto urinario ni tiene repercusión alguna; no obstante, conviene conocer el tipo de microorganismo y la sensibilidad antibiótica para instaurar el tratamiento empírico más adecuado en caso necesario (inicio de clínica sugestiva de ITU). Habitualmente, se utiliza el término de infección urinaria febril haciendo referencia a afectación del parénquima renal, sin embargo, se debe conocer que no siempre la presencia de fiebre implica daño parenquimatoso. Otros conceptos que se deben manejar es el de ITU atípica (microorganismo diferente a *Escherichia coli*, septicemia, insuficiencia renal asociada, mala evolución tras 48 horas de tratamiento, aumento de creatinina, oligoanuria, masa abdominal o vesical) y el de ITU recurrente (2 episodios de ITU alta, un episodio de ITU alta y uno o más de ITU baja o 3 o más episodios de ITU baja en un año)⁽¹⁾.

Conocer las clasificaciones es importante, ya que la presencia de pielonefritis aguda puede tener secuelas, tales como: cicatrices renales o daño renal progresivo, mientras que la cistouretritis, por lo general, es una condición benigna⁽²⁾.

Epidemiología

La ITU es la infección bacteriana potencialmente grave más frecuente en la edad pediátrica, sobre todo en menores de 1 año.

La incidencia de la ITU en la infancia es difícil de estimar, ya que en muchas ocasiones presenta sintomatología inespecífica, lo que hace que pueda pasar desapercibida.

En el estudio de Hellström et al⁽³⁾, se expone que del total de pacientes pediátricos menores de 7 años diagnosticados de ITU febril, el 56% de los niños y el 37% de las niñas tenían una PNA.

En los primeros tres meses de vida, la ITU es más frecuente en varones, con aumento progresivo de la incidencia en niñas, siendo más frecuente en estas a partir del año de vida. La recurrencia de ITU tras un primer episodio es frecuente, sobre todo en los 3-6 meses posteriores, por lo que se recomienda seguimiento.

Por otro lado, durante el estudio tras una ITU, el diagnóstico de reflujo vesicoureteral oscila entre un 18 y 38%, si bien, el diagnóstico de otras alteraciones

anatómicas nefrourológicas es poco frecuente desde la realización sistemática de ecografías prenatales⁽²⁾.

En cuanto a la bacteriuria asintomática, se conoce que su tratamiento no produce diferencias a largo plazo con respecto a las bacteriurias asintomáticas no tratadas; por tanto, el uso indiscriminado de antibióticos puede seleccionar cepas bacterianas uropatógenas y, por consiguiente, aumentar la probabilidad de PNA.

Etiología

La bacteria más frecuente es *Escherichia Coli*, aunque en los últimos años su incidencia ha disminuido a la vez que ha aumentado la de otros microorganismos.

Clásicamente, el microorganismo más frecuente implicado en las ITU ha sido el *E. Coli* (responsable de hasta el 80% de los casos). Actualmente, algunas revisiones revelan que el porcentaje ha disminuido hasta un 54-67% a la vez que ha aumentado la incidencia de otros microorganismos como: *Klebsiella*, *Proteus*, *Enterobacter*, *Citrobacter* y *Pseudomonas*, sobre todo en aquellos pacientes con exposición previa a antibióticos o anomalías genitourinarias⁽⁴⁾. Otros microorganismos como: *Candida*, *S. aureus*, *S. saprophyticus* y *enterococo*, entre otros, son menos frecuentes. Merece una especial mención, el aumento en los últimos años de las infecciones causadas por bacterias multirresistentes de difícil tratamiento y de gran preocupación sociosanitaria, por lo que se debe insistir en que la terapia antibiótica no sea prescrita en ausencia de signos clínicos de infección del tracto urinario.

Las ITUs producidas por virus son muy poco frecuentes, pero hay que considerarlas en pacientes inmunodeprimidos.

Fisiopatología

En la infección del tracto urinario intervienen una serie de factores que dependen tanto del huésped como del microorganismo implicado.

En condiciones normales, el tracto urinario es estéril. El mecanismo de producción de ITU más frecuente es la vía

ascendente, debido a la colonización de microorganismos derivados del aparato digestivo que llegan a la vía urinaria a través de la uretra, con la posibilidad de llegar hasta el tejido renal. La vía hematógena es rara, pero debe tenerse en cuenta en lactantes pequeños y neonatos⁽²⁾. Una vez que se produce la entrada al tracto urinario, la colonización de dichos microorganismos se puede ver favorecida por diferentes factores, entre los que se deben considerar aquellos dependientes del huésped y de las características del microorganismo implicado.

Entre los factores dependientes del huésped, cabe mencionar que todas aquellas condiciones que dificulten la correcta eliminación de la orina aumentan notablemente el riesgo de infección urinaria (alteraciones anatómicas del tracto genitourinario, reflujo vesicoureteral, fimosis, disfunción vesical, hábito retentor, persistencia de residuo miccional, estreñimiento...), así como los hábitos higiénicos del aparato genital. La micción frecuente provoca el lavado y eliminación de las bacterias adheridas al epitelio, por lo que es uno de los mecanismos que más contribuye a la esterilidad del aparato urinario⁽⁴⁾.

Como ya se ha comentado, el microorganismo más frecuente causante de ITU es *Echerichia coli*, debido a su alto tropismo por el aparato urinario gracias a las fimbrias de su cápsula, entre otras características. Una vez producida la invasión intracelular se produce la formación de un *biofilm* formado por la rápida multiplicación bacteriana que, a su vez, le produce protección frente al sistema inmunitario del huésped. Posteriormente, se produce una respuesta inflamatoria que, mantenida en el tiempo, puede derivar en daño renal, aunque los mecanismos no son del todo conocidos.

En la bacteriuria asintomática, los microorganismos pierden factores de virulencia, por lo que no se desencadena una gran respuesta inflamatoria y, por tanto, no se acompaña de sintomatología.

Clínica

Se debe descartar ITU en los pacientes con fiebre sin foco, sobre todo en los menores de 2 años.

La sintomatología de la ITU varía en función de la edad. En lactantes y niños pequeños, los síntomas suelen ser inespecíficos (rechazo de tomas, irritabilidad, vómitos, decaimiento...), mientras que en niños mayores, la presencia de sintomatología específica del aparato urinario es más frecuente (dolor lumbar, disuria, hematuria, polaquiuria). La presencia de síntomas urinarios no siempre es el resultado de una infección, debiendo considerar la vulvovaginitis, la presencia de oxiuros o trastornos funcionales. La fiebre se considera un marcador de afectación del parénquima renal, aunque puede estar ausente en lactantes menores de 90 días aun con afectación parenquimatosa⁽⁵⁾. La fiebre mayor de 39°C de más de 48 horas de evolución en pacientes menores de 2 años se considera el dato clínico más útil de ITU. En los mayores de 2 años, el dolor abdominal o síntomas del aparato genitourinario, obligan a descartar una ITU⁽⁶⁾.

Por tanto, debido a la inespecificidad de la clínica en la edad pediátrica, se precisa de obtención de un cultivo de orina para el diagnóstico certero.

Una vez instaurado el tratamiento, las complicaciones en fase aguda son poco frecuentes. De entre las más graves, se encuentra la formación de un absceso renal. Se debe sospechar ante la persistencia de la fiebre, dolor abdominal y aumento de reactantes de fase aguda. Para su diagnóstico, la prueba de cribado sería la ecografía y la prueba de confirmación el TAC. La duración del tratamiento debe ser más prolongada que en los casos de PNA aislada (entre 3 y 6 semanas), asociando 2 antibióticos (cefalosporina de 3ª generación y un aminoglucósido), precisando en algunos casos un drenaje quirúrgico⁽⁷⁾.

Diagnóstico

La recogida de la orina mediante una técnica lo más estéril posible es fundamental ante la sospecha de ITU para evitar procedimientos posteriores innecesarios.

En ocasiones, el diagnóstico de ITU es complicado, sobre todo en aquellos niños en los que la sintomatología es inespecífica y la recogida de la muestra de orina es dificultosa, debido a la edad; por ello, el grado de sospecha clínica es

fundamental. Se ha intentado realizar algunas clasificaciones para definir a los pacientes con alto o bajo riesgo de tener una ITU. Por ejemplo, Gorelick et al⁽⁸⁾, realizaron una predicción del riesgo en niñas en función de cinco factores: raza blanca, edad menor de 12 meses, fiebre superior a 39°C, duración de la fiebre de al menos 2 días y ausencia de otro foco que pueda explicar la clínica (la negatividad en estos factores permite agrupar a estas pacientes en bajo riesgo). En cuanto a los niños: la raza distinta a la negra, la ausencia de circuncisión, la fiebre mayor de 39°C y de más de 24 horas y la ausencia de otro foco alternativo, aumentan el riesgo de ITU. En los pacientes con fiebre y foco claro, no debe realizarse un cultivo de orina de entrada, sobre todo, con un método de recogida poco estéril, como es la bolsa adhesiva. Es indispensable adquirir muestra de orina adecuada para cultivo antes de iniciar tratamiento antibiótico para proporcionar un diagnóstico claro y evitar pruebas complementarias innecesarias, ya que una vez iniciado el tratamiento, la orina se esteriliza rápidamente y la recogida de un cultivo posterior no tiene valor.

La elección de la técnica de recolección de la orina dependerá de si el paciente es incontinente o continente, así como de la gravedad de la clínica de presentación. Cuanto más importante sea la clínica, menor riesgo de contaminación debe tener la técnica. Por otro lado, el punto de corte necesario para considerar

el cultivo positivo variará en función de la técnica empleada: cuanto más estéril sea la técnica el punto de corte será más bajo. Por todo ello, muchos autores recomiendan confirmar el resultado positivo de una técnica poco estéril con una técnica más fiable⁽⁵⁾. En la tabla I, se muestran las diferencias entre los diferentes métodos de recogida de orina, así como los métodos de elección en función de la situación. En el momento actual, no existe un consenso unánime sobre qué técnica de recolección de orina es de primera elección, sobre todo en no continentes. Sin embargo, en lo que sí coinciden las principales guías internacionales es en desestimar la bolsa adhesiva como primera opción si el paciente presenta clínica de gravedad o la sospecha de ITU es alta, estando desaconsejada por el alto número de falsos positivos, no considerándose válido un cultivo positivo mediante esta técnica⁽⁵⁾. Sin embargo, en aquellas situaciones de bajo riesgo, puede ser útil si la tira reactiva es negativa, permitiendo mantener actitud expectante en función de la presentación clínica. Parece adecuado intentar la recogida mediante técnicas no invasivas y reservar las técnicas más invasivas para aquellos niños con clínica de gravedad o para confirmar la positividad de las pruebas menos estériles si la sospecha es alta^(1,5,8).

Debido a que el resultado del cultivo de orina puede tardar entre 48-72 horas, es posible apoyarse de otras pruebas complementarias que ayuden en la

toma de decisiones. Entre ellas, la realización de una tira reactiva de orina o un sedimento urinario son de gran utilidad y están disponibles en la mayoría de los centros de salud, pudiendo realizarse con la orina obtenida mediante cualquier técnica incluyendo la bolsa adhesiva, mientras la muestra sea reciente (<1 hora) o se haya refrigerado precozmente⁽⁸⁾. En la tira reactiva, se produce la reacción de la orina con distintos reactivos que traducen la presencia de: leucocitos (esterasa leucocitaria), sangre, nitritos (reducción de nitratos a nitritos por bacterias gran negativas) y proteínas. La presencia de esterasa leucocitaria indica la presencia de leucocitos en orina y no implica necesariamente infección urinaria, ya que otras situaciones presentan leucocituria. La ausencia de reacción leucocitaria en niños con ITU es rara, pero no imposible si la valoración es precoz. La presencia de nitritos indica bacteriuria y aumenta la posibilidad de cultivo positivo; sin embargo, para la presencia de nitritos es necesario que la orina se mantenga en la vejiga durante, al menos, 4 horas, por tanto, en aquellos pacientes con frecuencia miccional aumentada, como es el caso de los lactantes, puede haber falsos negativos. Por todo lo expuesto con anterioridad, la positividad de nitritos y esterasa leucocitaria en combinación aumenta la probabilidad de ITU, y la negatividad de ambos parámetros aumenta el valor predictivo negativo hasta un 96-100%, aunque no permiten una seguridad diagnóstica completa⁽⁹⁾.

Tabla I. Técnicas de recogida de orina en Pediatría^(1,5,8)

<i>Técnica</i>	<i>Nº colonias necesarias para positivización</i>	<i>Características específicas</i>
Bolsa adhesiva	>100.000 unidades formadoras de colonias (UFC)	Alto grado de falsos positivos. Si resultado positivo requiere confirmación con otra técnica Puede ser de utilidad en situaciones de bajo riesgo con buen estado general
Chorro medio	>100.000 UFC	De primera elección en niños continentes. Aceptable validez cuando se compara con punción suprapúbica La maniobra "al acecho" en lactantes pequeños está aceptada como método de recogida fiable. De utilidad en situaciones de bajo riesgo
Sondaje vesical	>10.000-50.000 UFC	Técnica invasiva. Precisa personal experto Parcialmente estéril Método inicial en situaciones urgentes en niños no continentes. Método de confirmación de técnicas menos estériles
Punción suprapúbica	Cualquier nº de bacterias gram negativas > 1.000 UFC bacterias gram +	Técnica invasiva. Precisa personal experto De elección en neonatos o lactantes pequeños, si la sospecha es alta o en aquellos niños con fimosis importante o niñas con sinequia vulvar La de mayor esterilidad

En cuanto al sedimento urinario, la presencia combinada de bacterias y leucocituria aumenta la probabilidad de presentar un cultivo positivo, disminuyendo la probabilidad si ambos parámetros son negativos. Se debe conocer que, en menores de tres meses, el sedimento de orina es de elección (baja sensibilidad de la tira reactiva)⁽¹⁰⁾, por lo que en este rango de edad, ante la sospecha de ITU se debe realizar sedimento de orina, gram y cultivo⁽²⁾. En menores de 2 años o incontinentes con sospecha de ITU, se recomienda sedimento urinario o, en su defecto, tira de orina. Sin embargo, en niños mayores de 3 años, la tira de orina y el sedimento urinario son equiparables⁽⁴⁾. La rapidez y elección de las pruebas se valorará en función de la situación clínica y la disponibilidad de las mismas. En la tabla II, se resumen las recomendaciones en función de los resultados del análisis de orina.

Por otro lado, para conocer la afectación del parénquima renal, se disponen de otras pruebas que pueden ser de utilidad. En la analítica sanguínea, el aumento conjunto de PCT (procalcitonina) > 0,85 ng/ml y PCR (proteína C reactiva) > 35 mg/L apoya la presencia de daño parenquimatoso, siendo improbable si la PCT es < 0,5 ng/ml y/o la PCR < 20 mg/L y VSG < 10 mm/h⁽¹¹⁾. La disminución de la osmolaridad urinaria máxima en la sospecha de ITU sugiere daño parenquimatoso.

En cuanto a técnicas de imagen, la gammagrafía renal con Tc-99 es la prueba de referencia para confirmación de pielonefritis, pero debido a la radiación de la técnica y a la falta de disponibilidad en todos los centros, no se recomienda realizarla de rutina en todos los casos en fase aguda. La ecografía renal, aunque de escasa utilidad para la localización de la infección puede ayudar en el diagnóstico de alteraciones anatómicas de base. Actualmente, con la realización sistemática de ecografías prenatales que descartan malformaciones graves, su uso sistemático no parece indicado en fase aguda⁽⁵⁾.

Tratamiento

Los objetivos principales del tratamiento de la ITU son: aliviar la sintomatología, evitar la diseminación de la infección y prevenir las complicaciones a largo plazo.

Tabla II. Manejo práctico de la infección del tracto urinario en función del resultado del análisis de orina⁽⁵⁾

Nitritos	Esterasa leucocitaria	Probabilidad de ITU	Actitud
Positivo	Positivo	ITU muy probable	Recoger urocultivo e iniciar tratamiento antibiótico empírico
Positivo	Negativo	ITU muy probable	Recoger urocultivo e iniciar tratamiento antibiótico empírico
Negativo	Positivo	ITU probable	Valorar inicio de antibiótico en función de los síntomas y situación clínica
Negativo	Negativo	ITU improbable	Repetir tira de orina si la fiebre persiste. En lactantes pequeños, no permite descartar el diagnóstico de ITU

Podemos dividir el manejo de la ITU en dos grandes apartados: manejo agudo y manejo a largo plazo. En el manejo agudo, se instaurará un tratamiento antibiótico y se realizará la investigación de probables factores predisponentes (p. ej., anomalías del tracto urinario). El manejo a largo plazo tendrá como objetivo prevenir las recurrencias y evitar secuelas posteriores.

Se deben tener en cuenta una serie de consideraciones para la prescripción del tratamiento antibiótico empírico (edad del paciente, inicio de la fiebre, presentación clínica, presencia de comorbilidad nefrourológica asociada, así como el patrón de resistencias bacterianas en la comunidad). En este sentido, el uso de antibioterapia previa, hospitalización o uropatías importantes, aumenta el riesgo de resistencias a los antibióticos de uso habitual.

En cuanto a la vía de administración, estudios recientes sugieren que el tratamiento antibiótico oral es tan efectivo de inicio comparado con el tratamiento antibiótico parenteral seguido de tratamiento oral. Por tanto, en los niños mayores de 2 meses con buen estado general y sin factores de riesgo asociados, sería planteable el tratamiento oral desde el principio, ya que no se ha comprobado peor evolución ni riesgo de complicaciones⁽¹²⁾. La duración del tratamiento será de 10-14 días en los casos de ITU febril. En las ITUs afebriles, no son necesarios tratamientos tan prolongados siendo suficiente de 3 a 5 días.

La elección del antibiótico debe tener una adecuada cobertura para *E. coli*, considerando las resistencias pro-

pias de cada comunidad. Actualmente, cerca de un 50-80% de las cepas de *E. coli* son resistentes a ampicilina. En los últimos años, están creciendo las resistencias a otros antibióticos como: amoxicilina-clavulánico, trimetropim-sulfametoxazol y cefalosporinas de primera generación⁽¹³⁾.

Las cefalosporinas de tercera generación (cefotaxina, ceftriaxona, cefixima) y los aminoglucósidos (amikacina, gentamicina) son una opción adecuada como primera línea de tratamiento en las infecciones urinarias altas. En los pacientes en los que se sospecha de entrada que el agente causal es el *Enterococo* (instrumentación del tracto urinario, presencia de catéter, lactantes pequeños...), se debe añadir al tratamiento amoxicilina o ampicilina, debido a la mala cobertura con los antibióticos anteriores.

En los niños con alergia a penicilina, el tratamiento con trimetropim-sulfametoxazol o ciprofloxacino es buena opción. La nitrofurantoína y el ácido nalidíxico no deben ser de primera elección en aquellos pacientes con ITU febril, ya que no alcanza niveles en parénquima renal suficientes. En la tabla III, se resumen los tratamientos disponibles en la infección del tracto urinario, no existiendo diferencias significativas entre los distintos antibióticos individuales⁽¹⁾.

Se considera una buena respuesta al tratamiento, la desaparición de la sintomatología en las primeras 24-48 horas desde el inicio de la antibioterapia. En aquellos casos en los que pasado ese tiempo persista la clínica, se recomienda

Tabla III. Tratamiento antibiótico en la infección del tracto urinario (ITU)**ITU afebril:***Generalmente, tratamiento por vía oral:*

- Amoxicilina-clavulánico: 40-45 mg/kg/día de amoxicilina en 3 dosis
- Cefuroxima axetilo: 30-40 mg/kg/día en 2 dosis
- Ceflacor: 20 mg/kg/día en 3 dosis
- Fosfomicina calcio: 100-200 mg/kg/día en 3-4 dosis
- Fosfomicina/trometamol: 2 g en dosis única (en mayores de 6 años)
- Nitrofurantoína: 5-7 mg/kg/día en 3-4 dosis
- Trimetoprim-sulfametoxazol: 8-12 mg/kg/día de trimetropima en 2 dosis

ITU febril:*Vía intravenosa:*

- Cefotaxima: 150 mg/kg/día en 3-4 dosis
- Ceftriaxona: 50-75 mg/kg/día en 1 dosis
- Gentamicina: 5-7,5 mg/kg/día en 1 dosis
- Amoxicilina-clavulánico: 100 mg/kg/día en 3 dosis
- En menores de 3 meses, asociar ampicilina: 200-300 mg/kg/día en 4 dosis

Vía oral:

- Cefixima: 16 mg/kg/día en 1 dosis, seguido de 8 mg/kg/día en 1 dosis
- Ceftibuteno: 9 mg/kg/día en 1 dosis
- Cefpodoxima piroxetilo: 8 mg/kg/día en 2 dosis
- Cefalexina: 50-100 mg/kg/día en 3 dosis
- Amoxicilina clavulánico: 40-50 mg/kg/día en 3-4 dosis
- Cefuroxima: 20-30 mg/kg/día en 2 dosis
- Nitrofurantoína: 5-7 mg/kg/día en 4 dosis

realizar una ecografía para descartar la presencia de complicación local, así como un cambio de antibioterapia ampliando la cobertura antibiótica (sobre todo a enterococo, si el cultivo todavía no está disponible). El tratamiento concomitante con glucocorticoides para disminuir la inflamación renal es controvertido y no existe consenso sobre su uso en fase aguda. En la tabla IV, se exponen las indicaciones de ingreso hospitalario.

En aquellos casos con buena evolución en los que el microorganismo causal es sensible al tratamiento empírico, no se considera necesario realizar un urocultivo de control.

Seguimiento

La realización de una ecografía es útil para descartar alteraciones anatómicas. Actualmente, la realización de otras pruebas de imagen se recomienda si ITUs atípicas o complicadas^(2,5,8).

Hace años, la realización de varias pruebas de imagen tras el primer diagnóstico de ITU era habitual con el objetivo de identificar factores predisponentes, así como documentar la presencia o ausencia de afectación renal, dado el mayor número de complicaciones a largo plazo descritas en estos

casos. Actualmente, el manejo de este tipo de pacientes es menos invasivo. En las principales guías internacionales, se recomienda la realización de ecografía renal y vesical tras el primer episodio de ITU febril para valorar alteraciones anatómicas que requieran más estudios, así como monitorizar el correcto crecimiento renal. Se puede realizar de manera diferida si la evolución del cuadro clínico es buena. En cuanto a la realización del DMSA (gammagrafía renal con ácido dimercaptosuccinico-Tc99m), la mayoría de las guías no lo recomiendan en la fase aguda, realizándose en fase crónica si existen alteraciones en otras pruebas de imagen o la ITU es atípica (septicemia, insuficiencia renal en fase aguda, masa abdominal, ITUs recurrentes...).

No se recomienda la realización de cistografía de manera sistemática, debido

Tabla IV. Indicaciones de ingreso hospitalario en la infección de tracto urinario⁽¹⁴⁾

- Edad menor de 2 meses
- Clínica de sepsis
- Pacientes inmunodeprimidos
- Intolerancia a la medicación oral
- Dificultad para el adecuado seguimiento
- Fallo del tratamiento inicial

a la alta tasa de resolución espontánea de los reflujo de bajo grado y la buena evolución en los pacientes con afectación renal en fase aguda. En el estudio de Nelson et al⁽¹⁵⁾, se describe un alto valor predictivo negativo para reflujo de alto grado si la ecografía es normal. Por tanto, se debería valorar su realización en aquellos casos en los que las pruebas anteriores muestren alteraciones (hidronefrosis, imágenes sugestivas de RVU...), circunstancias clínicas especiales (sepsis, ITUs recurrentes...) o antecedentes familiares de reflujo (Tabla V).

En aquellos pacientes con daño renal que persiste en fase crónica, se recomienda seguimiento periódico con análisis de orina y tensión arterial.

Pronóstico

El pronóstico de los niños con un primer episodio de ITU sin otros factores de riesgo asociado debe considerarse bueno.

Actualmente, el diagnóstico precoz permite el inicio empírico de antibioterapia, por lo que la curación sin secuelas es lo más frecuente. Sin embargo, la recurrencia tras una primera infección de orina es habitual, sobre todo en el primer año de vida, por lo que se debe realizar seguimiento durante este periodo⁽¹⁷⁾. Las complicaciones posteriores a daño renal, como insuficiencia renal o HTA, son poco frecuentes. En las últimas décadas, la generalización de los estudios ecográficos prenatales ha demostrado que una gran parte del daño renal atribuido a pielonefritis aguda era secundario a anomalías del aparato genitourinario previas, asociado en ocasiones, a reflujo de alto grado o con componente obstructivo⁽⁷⁾.

Prevención de nuevos episodios

El correcto vaciamiento de la vejiga urinaria, la prevención del estreñimiento, así como la adquisición de hábitos miccionales adecuados son algunos de los factores de prevención de infección del tracto urinario que se deben modificar.

El pediatra debe intentar identificar a aquellos niños con mayor riesgo de recurrencia y complicaciones tras el primer episodio de una infección urinaria

Tabla V. Estudio por imagen en infección del tracto urinario (ITU)⁽¹⁶⁾

Pruebas de imagen en ITU		<i>Buena respuesta</i>	<i>ITU grave o atípica^a</i>	<i>ITU recurrente</i>
ITU en niño menor de 6 meses	Ecografía	Sí	Sí	Sí
	DMSA diferido	No	Sí	Sí
	CUMS	Si ecografía alterada	Si factores de riesgo ^b	Si factores de riesgo ^b
ITU en mayores de 6 meses hasta 3 años	Ecografía	Opcional	Sí	Sí
	DMSA diferido	No. Si alteraciones en ecografía	Sí	Sí
	CUMS	Si pruebas anteriores alteradas o factores de riesgo ^b	Si pruebas anteriores alteradas o factores de riesgo ^b	Si pruebas anteriores alteradas o factores de riesgo ^b
ITU en mayores de 3 años	Ecografía	No	Sí	Sí
	DMSA diferido	No	Sí	Sí
	CUMS	No	Si pruebas anteriores alteradas o factores de riesgo ^b	Si pruebas anteriores alteradas o factores de riesgo ^b

a: aspecto séptico, empeoramiento de función renal, oligoanuria, mala respuesta al tratamiento;

b: alteraciones en pruebas de imagen, historia familiar de reflujo vésico-ureteral, microorganismo diferente a E. coli.

con el objetivo de implementar medidas preventivas y preservar la función renal.

Es fundamental preguntar sobre la presencia de estreñimiento, así como hábitos miccionales inadecuados y la escasa ingesta de líquidos que pueden aumentar el riesgo de recurrencia de ITU.

El factor que clásicamente más se ha asociado a recurrencia es el reflujo vesicoureteral (RVU). Sin embargo, el RVU de bajo grado no se ha asociado a ITUs de repetición, por lo que la necesidad de tratamiento profiláctico en estos casos es controvertido. Por otro lado, se conoce que se pueden producir pielonefritis en ausencia de reflujo vesicoureteral.

La realización de circuncisión en varones en ITUs recurrentes es igualmente controvertida. Por tanto, la cirugía del tracto urinario y de la corrección del reflujo se reserva para casos con reflujos de alto grado y pacientes con infecciones urinarias de repetición asociadas a alteración anatómica⁽¹⁸⁾.

En cuanto al uso de los antibióticos profilácticos, en recientes estudios, se desaconseja su uso de rutina tras una primera infección del tracto urinario, reservándolo para casos seleccionados. Sin embargo, en casos de ITUs recurrentes, la profilaxis antibiótica puede ser una posibilidad, aunque en la actualidad esta práctica está cuestionada, ya

que no ha demostrado disminuir claramente las recurrencias ni la progresión a daño renal y aumenta la aparición de bacterias resistentes⁽¹⁹⁾; por lo que la decisión de tratar debe hacerse de manera individualizada y con el antibiótico de menor espectro posible. En julio de 2015, la Agencia Española del Medicamento publicó una alerta sobre el uso de nitrofurantoína como tratamiento profiláctico prolongado debido a sus potenciales efectos adversos graves, recomendando su uso solamente en el tratamiento agudo de cistitis aguda durante 7 días como máximo. En la tabla VI, se detallan los antibióticos más usados como profilaxis de ITU.

El uso de arándanos es de dudosa eficacia para la prevención de recurrencias en infecciones del tracto urinario,

aunque algunos estudios apuntan a que el riesgo disminuye con respecto al placebo. En la actualidad, no hay evidencia que apoye el uso de arándanos, probióticos ni vacunas con cepas uropatógenas en los pacientes con ITUs de repetición⁽²⁾.

Función del pediatra de Atención Primaria

El pediatra de Atención Primaria debe identificar aquellos niños con mayor riesgo de infección del tracto urinario. En aquellos pacientes con antecedentes de ITU febril, se debe informar a los padres de la necesidad de valorar los procesos febriles de manera precoz⁽²⁰⁾. Se deben investigar factores potencialmente tratables como: la presencia de hábito retentor o disfunción vesical, presencia de estreñimiento, así como episodios de fiebre sin foco frecuentes sin claro diagnóstico o retraso ponderoestatural.

Entre los pacientes que deben ser enviados para seguimiento en atención especializada se incluyen: ITUs recurrentes, HTA, presencia de fiebre tras 48 horas de inicio del tratamiento, presencia de anomalías anatómicas en ecografía, sospecha de reflujo vesicoureteral, antecedentes familiares de enfermedad nefrourológica y ansiedad familiar.

Tabla VI. Antibióticos utilizados en la profilaxis de ITU (dosis única nocturna)

Timetopríma: 2-3 mg/kg/día
Cotrimoxazol: 2-3 mg/kg/día de timetopríma
Fosfomicina: 25 mg/kg/día
Amoxicilina: 10-15 mg/kg/día de elección en menores de 2 meses
Amoxicilina-clavulánico: 10-15 mg/kg/día de amoxicilina
Cefalexina: 10 mg/kg/día
Cefadroxilo: 5-10 mg/kg/día

Bibliografía

Los asteriscos destacan los artículos de interés a juicio del autor.

- 1.*** National Collaborating Centre for Women's and Children's Health, Commissioned by the National Institute for Health and Clinical Excellence. Urinary tract infection in children: diagnosis, treatment and long-term management. London: RCOG Press; 2007.
- 2.*** Guía de Práctica Clínica sobre Infección del Tracto Urinario en la Población Pediátrica. Guíasalud 2011 (en línea) (fecha de consulta: 10-10-2016). Disponible en: <http://www.guiasalud.es/egpc/ITU/completa/index.html>.
3. Hellström A, Hanson E, Hansson S, Hjalmas K, Jodal U. Association between urinary symptoms at 7 years old and previous urinary tract infection. *Arch Dis Child*. 1991; 66: 232-4.
4. Alberici I, Bayazit AK, Drozd D, Emre S, Fischbach M, Harambat J, et al. Pathogens causing urinary tract infections in infants: a European overview by the ESCAPE study group. *Eur J Pediatr*. 2014; 174: 783-90.
- 5.*** Morello W, La Scola C, Alberici I, Montini G. Acute pyelonephritis in children *Pediatr Nephrol*. 2016; 31: 1253-65.
6. Shaikh N, Morone NE, Lopez J, Chiamese J, Sangvai S, D'Amico F, et al. Does this child have a urinary tract infection? *JAMA*. 2007; 298: 2895-904.
7. Cheng CH, Tsai MH, Su LH, Wang CR, Lo WC, Tsau YK, et al. Renal abscess in children: a 10-year clinical and radiologic experience in a tertiary medical center. *Pediatr Infect Dis J*. 2008; 27: 1025-7.
- 8.*** Robert 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; 128: 595-610.
9. Williams GJ, Macaskill P, Chan SF, Turner RM, Hodson E, Craig JC. Absolute and relative accuracy of rapid urine tests for urinary tract infection in children: a meta-analysis. *Lancet Infect Dis*. 2010; 10: 240-50.
10. Mori R, Yonemoto N, Fitzgerald A, Tullus K, Verrier-Jones K, Lakhanpaul M. Diagnostic performance of urine dipstick testing in children with suspected UTI: a systematic review of relationship with age and comparison with microscopy. *Acta Paediatr*. 2010; 99: 581-4.
11. Kotoula A, Gardikis S, Tsalkidis A, Mantadakis E, Zissimopoulos A, Kambouri K, et al. Procalcitonin for the early prediction of renal parenchymal involvement in children with UTI: preliminary results. *Int Urol Nephrol*. 2009; 41: 293-9.
12. Shaikh N, Shope TR, Hoberman A, Vigliotti A, Kurs-Lasky M, Judith M. Association Between Uropathogen and Pyuria. *Pediatrics*. 2016; 138: e20160087.
13. Nelson CP, Hoberman A, Shaikh N, Keren R, Mathews R, Greenfield SP, et al. Antimicrobial Resistance and Urinary tract infection Recurrence. *Pediatrics*. 2016; 137.
- 14.*** Shaikh N, Hoberman A. Urinary tract infections in infant older than one month and young children: Clinical features and diagnosis. *Uptodate* (en línea) (fecha de consulta: 20-10-2016). Disponible en: <http://www.uptodate.com/contents/urinary-tract-infections-in-infants-and-children-older-than-one-month-clinical-features-and-diagnosis>.
15. Nelson CP, Johnson EK, Logvinenko T, Chow JS. Ultrasound as a screening test for genitourinary anomalies in children with UTI. *Pediatrics*. 2014. 133: e394.
16. Benitez Fuentes R, Jiménez San Emeterio J. Infección del tracto urinario. *Pediatr Integral*. 2013; XVII(6): 402-11.
17. Nuutinen M, Uhari M. Recurrence and follow-up after urinary tract infection under the age of 1 year. *Pediatr Nephrol*. 2001; 16: 69-72.
18. Va J, Fedorowicz Z, Sud V, Ak V, Hajebrabimi S. Routine neonatal circumcision for the prevention of urinary tract infections in infancy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012; 11, CD009129.
19. Mori R, Fitzgerald A, Williams C, Tullus K, Verrier-Jones K, Lakhanpaul M. Antibiotic prophylaxis for children at risk of developing urinary tract infection: a systematic review. *Acta Paediatr*. 2009; 98: 1781-6.
- 20.*** González Rodríguez JD, et al. Infección de vías urinarias en la infancia. *Protoc diagn ter pediatr*. 2014; 1: 91-108.

Bibliografía recomendada

- National Collaborating Centre for Women's and Children's Health, Commissioned by the National Institute for Health and Clinical Excellence. Urinary tract infection in children: diagnosis, treatment and long-term management. London: RCOG Press; 2007. Extensa, pero completa guía británica sobre todos los aspectos de la infección del tracto urinario.
- Guía de Práctica Clínica sobre Infección del Tracto Urinario en la Población Pediátrica. Guíasalud 2011 (en línea) (fecha de consulta: 15-VII-2012). Disponible en: <http://www.guiasalud.es/egpc/ITU/completa/index.html>. Altamente recomendable. Resume en cada apartado la evidencia científica disponible hasta el momento, lo que permite una revisión rápida.
- Acute pyelonephritis in children. *Pediatric Nephrology*. 2016; 31: 1253-65. Revisión completa y actual del manejo de la pielonefritis aguda en la infancia, comparando las recomendaciones de las principales sociedades internacionales con diferentes cuadros informativos donde sintetiza toda la información de manera útil.
- Robert 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; 128: 595-610. Guía de práctica clínica de la Academia Americana de Pediatría. Mediante diferentes escenarios clínicos orienta al autor sobre la actitud a seguir incluyendo un resumen en cada apartado.

Caso clínico

Niña de 12 meses de edad. Acude a su pediatra por vómitos con mala tolerancia y fiebre de 39°C de 24 horas de evolución. Asocia cuadro catarral leve. No refieren otra sintomatología. Embarazo controlado con ecografías normales, no antecedentes familiares y personales de interés hasta el momento actual. A la exploración física, buen estado general con palidez cutánea y buena perfusión. ACP normal, ORL mucosas secas, orofaringe hiperémica sin otros hallazgos, abdomen blando y depresible, genitales normales. Se administra antitérmico, se inicia sueroterapia oral y se recoge muestra de orina mediante bolsa perineal. En tira reactiva de orina: leucocitos +++, hemátíes y nitritos negativos. Mala tolerancia oral. Se decide derivar a urgencias para recogida de muestra estéril e hidratación.

En urgencias, se recoge muestra mediante sondaje urinario que muestra leucocitos +++, nitritos negativos. En Gram de orina, se objetivan bacilos gram negativos > 1 campo. Persiste mala tolerancia oral, por lo que se inicia fluidoterapia intravenosa y analítica sanguínea que muestra leucocitosis leve con fórmula mixta y PCR 80 mg/L. Progresivamente, mejora la tolerancia oral sin producirse nuevos vómitos con buen estado de hidratación.



Cuestionario de Acreditación

A continuación, se expone el cuestionario de acreditación con las preguntas de este tema de *Pediatría Integral*, que deberá contestar "on line" a través de la web: www.sepeap.org.

Para conseguir la acreditación de formación continuada del sistema de acreditación de los profesionales sanitarios de carácter único para todo el sistema nacional de salud, deberá contestar correctamente al 85% de las preguntas. Se podrán realizar los cuestionarios de acreditación de los diferentes números de la revista durante el periodo señalado en el cuestionario "on-line".

Infección urinaria

9. Señale la respuesta CORRECTA en relación con la clínica de la infección urinaria en la infancia:
- Es una infección poco frecuente en Pediatría.
 - La presencia de fiebre se traduce siempre en afectación del parénquima renal.
 - En neonatos, la fiebre puede estar ausente en presencia de daño parenquimatoso.
 - La presencia de síntomas miccionales inequívocamente implica la presencia de una infección de orina.
 - La infección urinaria no es una de las patologías que deba descartarse en pacientes con retraso ponderoestatural.
10. Ante un lactante con fiebre sin foco de 48 horas de evolución, con buen estado general y tira reactiva de orina mediante bolsa adhesiva con reacción leucocitaria:
- Enviaría un cultivo de orina recogido mediante bolsa adhesiva y trataría con antibióticos, ya que la sospecha de ITU es alta.
 - Recogería una muestra de orina mediante una técnica más estéril, si es positiva enviaría cultivo e iniciaría tratamiento con antibióticos.
 - Ya que los datos de la tira de orina son muy inespecíficos, mantendría actitud expectante hasta aparición de foco para la fiebre.
 - En este caso, la realización de una analítica de sangre es obligada para descartar aumento de reactantes de fase aguda y valorar la función renal.
 - Pondría tratamiento antibiótico sin necesidad de cultivo, ya que en este caso la presencia de infección urinaria es clara.
11. Ante un paciente varón de 10 meses con ecografías prenatales normales y diagnóstico de primer episodio de infección del tracto urinario febril con buena respuesta al tratamiento antibiótico:
- Realizaría una ecografía renal y vesical y si es normal no ampliaría el estudio e informaría a los padres que, ante episodios de fiebre sin foco, es necesario recoger un cultivo de orina.
 - Realizaría una cistografía para descartar reflujo vesicoureteral.
 - Realizaría una gammagrafía renal para descartar daño parenquimatoso en fase crónica.
 - Si presenta fimosis, iniciaría tratamiento con corticoides tópicos y, si no responde, derivaría al cirujano.
 - Es necesario derivar a nefrología infantil para seguimiento.
12. De entre los siguientes, ¿qué FACTORES pueden influir en las recurrencias de las ITUs?
- Estreñimiento.
 - Ingesta escasa de líquidos.
 - Hábito miccional retentor.
 - Fimosis.
 - Todos los factores anteriores pueden influir.
13. ¿Qué tratamiento ANTIBIÓTICO elegiría ante una niña de 6 años con clínica de cistitis sin otras complicaciones?
- Amoxicilina durante 10 días.
 - Amoxicilina-clavulánico durante 10 días.
 - Fosfomicina trometamol en dosis única.
 - Cefixima durante 3 días.
 - Ciprofloxacino durante 5 días.

Caso clínico

14. ¿Qué actitud sería CORRECTA en este momento?
- Ingresaría a la paciente, ya que tiene mala tolerancia oral y ha precisado fluidoterapia intravenosa.
 - Ingresaría a la paciente con tratamiento oral y daría de alta cuando se compruebe que ha tomado bien, al menos, 2 dosis.
 - Daría de alta a la paciente con antibiótico oral, asegurando seguimiento clínico por su pediatra.
 - Podría ser beneficioso administrar una dosis intravenosa de antibiótico antes del alta.
 - C y D son ciertas.

15. En el urocultivo mediante sondaje vesical se aísla *E. coli* > 100.000 unidades formadoras de colonias sensible a cefalosporinas y resistente a gentamicina. En estos

momentos, ¿qué actitud sería la CORRECTA?

- a. Continuaría tratamiento con cefixima hasta completar 10 días.
- b. Dado que el microorganismo es resistente a la gentamicina, ampliaría el tratamiento hasta completar 3 semanas.
- c. No es preciso realizar en este caso un tratamiento prolongado, con 5 días sería suficiente.

- d. Tras el tratamiento, citaría a la paciente para recoger un urocultivo de control.
- e. Ya que en el urocultivo crece *E. coli* debería considerar la infección como atípica.

16. Una vez resuelto el proceso, ¿qué ACTITUD seguiría?

- a. Investigaría posibles factores coadyuvantes, como ingesta escasa de líquidos o presencia

de estreñimiento, y solicitaría una ecografía renal y vesical.

- b. Realizaría una gammagrafía en fase aguda.
- c. Derivaría a nefrología para seguimiento.
- d. Iniciaría tratamiento profiláctico con tediprima para evitar recurrencias.
- e. Iniciaría tratamiento profiláctico con arándanos para evitar recurrencias.