



## Recomendaciones sobre diagnóstico, manejo y estudio de la infección del tracto urinario en pediatría. Rama de Nefrología de la Sociedad Chilena de Pediatría. Parte 2

### Recommendations on diagnosis, management and study of the urinary tract infection in pediatrics. Nephrology Branch of the Chilean Society of Pediatrics. Part 2

Hevia J. Pilar<sup>a,b</sup>, Nazal Ch Vilma<sup>c</sup>, Claudia González C<sup>d</sup>, Rosati M María Pía<sup>a</sup>, Alarcón O Claudia<sup>f</sup>

<sup>a</sup>Hospital San Juan de Dios, Santiago de Chile

<sup>b</sup>Departamento de Pediatría Occidente, Universidad de Chile, Chile

<sup>c</sup>Clínica Quilín Hospital Clínico Universidad de Chile, Chile

<sup>d</sup>División de Pediatría, Pontificia Universidad Católica de Chile. Hospital Sótero del Río, Chile

<sup>e</sup>Hospital San Juan de Dios, Santiago de Chile

<sup>f</sup>Hospital Félix Bulnes, Chile

Recibido: 28 de mayo de 2019; Aceptado: 25 de noviembre de 2019

#### ¿Qué se sabe del tema que trata este estudio?

La infección urinaria (ITU) es una patología prevalente en pediatría y su manejo y estudio diagnóstico han cambiado considerablemente en los últimos años.

#### ¿Qué aporta este estudio a lo ya conocido?

Orienta para que los estudios diagnósticos se realicen de la forma más adecuada posible, mejorando la detección y manejo de la patología estructural y otros factores de riesgo de daño renal, pero evitando acciones innecesarias en aquellos niños con bajo riesgo. Restringe el uso de profilaxis antibiótica a grupos reducidos de pacientes y por el menor tiempo posible, analiza intervenciones terapéuticas coadyuvantes al tratamiento antibiótico y orienta al seguimiento.

#### Resumen

La infección del tracto urinario (ITU) es una de las infecciones bacterianas más frecuentes en la edad pediátrica, pero su diagnóstico y manejo se pueden ver complicados por lo inespecífico de sus síntomas y signos de presentación, la dificultad en la interpretación de los exámenes, especialmente en niños más pequeños, y por un pronóstico respecto a daño renal muchas veces incierto. En los últimos años, y como contribución de la Medicina basada en evidencia, se ha producido a nivel mundial una modificación significativa en la conducta e intervenciones que a la fecha se venían realizando, surgiendo la necesidad de actualizar las recomendaciones sobre manejo de la ITU que la Rama de Nefrología de la Sociedad Chilena de Pediatría había publicado en años anteriores. El propósito de estas

#### Palabras clave:

Infección del tracto urinario;  
pielonefritis aguda;  
cicatriz renal;  
reflujo vésico-ureteral;  
niños

Correspondencia:  
Hevia J. Pilar  
pilarheviaj@gmail.com

Cómo citar este artículo: Rev Chil Pediatr. 2020;91(3): XX-XX DOI: 10.32641/rchped.v91i3.1268

recomendaciones es contribuir a reducir la variabilidad de la práctica clínica en el manejo de ITU en la población pediátrica, favoreciendo que las intervenciones diagnósticas y terapéuticas se realicen de la forma más adecuada posible, mejorando la detección y manejo de la patología estructural y otros factores de riesgo de daño renal, pero evitando acciones innecesarias en aquellos niños con bajo riesgo. Las recomendaciones sobre el diagnóstico y manejo de la ITU fueron publicadas previamente, y en esta segunda parte, se presentan las recomendaciones de estudio, prevención y seguimiento de la infección urinaria en pediatría.

## Abstract

Urinary tract infection (UTI) is one of the most frequent bacterial infections in pediatrics, however, its diagnosis and management can be complicated due to the nonspecific clinical presentation, the difficulty of exams interpretation, especially in the younger group, and due to an uncertain prognosis regarding kidney damage. In recent years, due to evidence-based medicine contribution, there has been a significant worldwide change in treatment, diagnosis and imaging studies that have been performed to date, arising the need for update the current recommendations on UTI management published by the Pediatric Nephrology branch of the Chilean Society of Pediatrics in previous years. The purpose of these recommendations is to reduce the variability of clinical practice in management of UTI in our pediatric population, favoring diagnostic and therapeutic interventions are carried out in the most appropriate way, improving detection and management of structural pathology and others risk factors for kidney damage, avoiding unnecessary actions in children at low risk. Diagnosis and treatment recommendations were published as a first part. This second part includes study recommendations, prevention and follow-up of urinary tract infection in pediatric age.

## Keywords:

Urinary tract infection;  
acute pyelonephritis;  
renal scars;  
vesicoureteral reflux;  
children

## Introducción

En las últimas décadas se ha producido un cambio en el curso clínico de la infección del tracto urinario (ITU) como resultado de la introducción del tratamiento antibiótico, mejoría de los métodos diagnósticos y accesibilidad a la atención de salud. Existe mayor conocimiento de los mecanismos de daño renal y las evidencias actuales han demostrado que la mayoría de los niños que han tenido ITU no tienen complicaciones a largo plazo, lo que ha contribuido a revisar el diagnóstico de ITU, así como la justificación de los estudios y su seguimiento.

La ITU es una de las infecciones bacterianas más frecuentes en la edad pediátrica y su manejo se ve influido por lo inespecífico de sus síntomas y signos de presentación, la dificultad en la interpretación de los exámenes, especialmente en niños más pequeños, y por la incertidumbre que su pronóstico conlleva.

En los últimos años, y como contribución de la Medicina basada en evidencia, se ha producido a nivel mundial una modificación significativa en la conducta e intervenciones que hasta la fecha se venían realizando<sup>1-3</sup>, surgiendo la necesidad de actualizar las recomendaciones sobre manejo de la ITU que la Rama de Nefrología de la Sociedad Chilena de Pediatría había publicado anteriormente<sup>4</sup>.

El propósito de estas recomendaciones es contribuir a reducir la variabilidad de la práctica clínica en el

manejo de ITU en la población pediátrica, favoreciendo que las intervenciones diagnósticas y terapéuticas se realicen de la forma más adecuada posible, mejorando la detección y manejo de la patología estructural y otros factores de riesgo de daño renal, pero evitando acciones innecesarias en aquellos niños de bajo riesgo.

La metodología empleada se basó en una búsqueda actualizada de la literatura utilizando los buscadores Pubmed y LILACS, con especial énfasis en revisiones sistemáticas, y de las principales guías clínicas internacionales publicadas. El grupo de trabajo analizó la evidencia, y las recomendaciones entregadas fueron consensuadas por todos sus integrantes. Posteriormente se envió a los miembros de la rama de nefrología infantil para su conocimiento y aprobación antes de la publicación.

Estas recomendaciones están dirigidas a todos los profesionales que participan en el diagnóstico, tratamiento y estudio de los pacientes pediátricos con ITU desde 1 mes de edad hasta los 18 años. Se excluyen a los recién nacidos, a pacientes con catéteres urinarios, vejiga neurogénica, uropatías significativas preexistentes, enfermedad de base como síndrome nefrótico, inmunosuprimidos, pacientes en unidades de cuidados intensivos y mujeres adolescentes sexualmente activas que presentan ITU recurrente.

En esta segunda parte se presentan las recomendaciones sobre estudio de imágenes, prevención y seguimiento de la ITU en la población pediátrica.

## Diagnóstico por imágenes

El estudio de imágenes en pacientes con ITU tiene como objetivo la prevención del daño renal parenquimatoso a través de la búsqueda de anomalías del tracto urinario que puedan predisponer al paciente a nuevas infecciones y que son susceptibles a tratamiento médico o quirúrgico, con el fin de prevenir la aparición y progresión de cicatrices renales (CR)<sup>4-6</sup>. La mayoría de las recomendaciones se han basado en la premisa de que el reflujo vésico-ureteral (RVU) desempeña un papel importante en la patogénesis de la ITU y del daño renal parenquimatoso crónico y que el tratamiento profiláctico podría prevenir su aparición o progresión, evitando el desarrollo de hipertensión arterial (HTA) o enfermedad renal crónica (ERC). Ninguna de estas aseveraciones ha logrado ser demostrada con la evidencia actualmente disponible<sup>1,5</sup>.

Con el desarrollo del diagnóstico prenatal, se ha demostrado que la mayoría de las lesiones renales son congénitas o primarias, con daño renal *in utero*, particularmente en varones, asociado a RVU de alto grado (IV-V)<sup>7-10</sup>. El RVU de bajo grado (I-II), mucho más frecuente, tiene escasas implicancias patológicas tanto en la génesis de las cicatrices, como en el riesgo de recurrencia<sup>1</sup>. Después de una ITU febril, se detecta RVU en más de 1/3 de lactantes, 90% de bajo grado<sup>6</sup> y estudios poblacionales han demostrado que, en la gran mayoría de los casos, el RVU desaparece progresivamente en el tiempo, persistiendo a los 10 años en sólo una minoría de los pacientes<sup>11</sup>. Por último, el tipo de tratamiento del RVU (médico, endoscópico o quirúrgico) no parece modificar la evolución del daño renal<sup>11,12</sup>.

Si bien la profilaxis antibiótica puede disminuir el riesgo de ITU recurrente (ITUR) sintomática en niños portadores de RVU, no hay cambios respecto a prevalencia de cicatrices y aumenta la resistencia microbiana<sup>12-15</sup>. Por otro lado, hay evidencias que el diagnóstico y tratamiento precoz de la ITU, antes de 48-72 horas del inicio de la fiebre, puede disminuir el riesgo de CR<sup>16-19</sup>.

Entre 50 y 80% de los niños con un primer episodio de ITU febril tienen compromiso parenquimatoso agudo, generalmente reversible. El daño renal permanente (CR), se produce en el mismo lugar de la inflamación y la mayoría de las veces se presenta en niños sin RVU. El riesgo de desarrollar una CR es de 15 a 20 % en niños sin RVU o con RVU leve (I-II), siendo significativamente superior, alrededor de 50%, en pacientes con RVU de alto grado<sup>8,20-22</sup>. Estudios poblacionales con seguimientos a más de 20 años han demostrado que alrededor del 5-10% de los niños con cicatrices renales bilaterales presentaron en su evolución compromiso de función renal, aunque si la función renal era normal al inicio del seguimiento, el riesgo era menor

al 0,4%. La prevalencia de HTA a largo plazo no sería mayor al de la población general<sup>10,23,24</sup>. Tampoco la búsqueda activa del RVU en niños con ITU febril y su tratamiento agresivo disminuyó la incidencia de ERC terminal secundaria a nefropatía de reflujo<sup>25</sup>.

Por último, los estudios de imágenes no están libres de riesgo o costos, incluyendo infección, molestia, radiación y recursos económicos.

Aún no existe consenso sobre el estudio imagenológico que se debe realizar en niños que presentan ITU. La mayor parte de las recomendaciones están basadas en consenso de expertos o tienen un bajo nivel de evidencia. Las estrategias actuales recomiendan minimizar el número de exámenes innecesarios, prefiriendo aquellos menos invasivos y que exponen al niño a menor dosis de radiación<sup>1,2,5,6</sup>.

El estudio de imágenes se debe focalizar en los niños con riesgo de malformaciones mayores o significativas<sup>2,5</sup>: (Tablas 1a-1b-1c).

- ITU atípica (alto riesgo de defectos parenquimatosos renales y anomalías estructurales significativas).
- ITU recurrente (la recurrencia de ITU se asocia a aumento progresivo del riesgo de daño renal).
- Antecedentes de ecografía prenatal alterada.

### 1. Ecotomografía renal y vesical (R-V)

Método de imagen no invasivo que evita el riesgo de radiación ionizante y está ampliamente disponible. Detecta anomalías anatómicas como hidronefrosis, riñón dúplex, hidroureter y ureterocele y permite evaluar parénquima y tamaño renal, que va a servir de base para monitorizar crecimiento renal. En niños mayores con control de esfínter, debe ser con vejiga llena, midiendo el volumen vesical antes y después de la micción para evaluar anomalías funcionales de la vejiga. La principal limitación es su baja sensibilidad para detectar RVU y CR. Debe ser realizada con buen estado de hidratación y vejiga distendida, evaluando diámetro longitudinal y transversal, ecogenicidad y diferenciación córtico-medular, medición del diámetro anteroposterior de la pelvis con vejiga llena y vacía, dilatación ureteral, pared vesical y volumen residual (post micción)<sup>3,26</sup>.

Se recomienda realizar ecotomografía R-V a todo paciente después de una primera ITU, independiente de la localización y de la edad<sup>4,6</sup>. La ecotomografía precoz (durante la infección aguda) está indicada en los casos de ITU atípica, o cuando se sospecha una complicación como absceso o pionefrosis<sup>2,3</sup>. Para todos los otros casos de ITU, la ecotomografía puede ser diferida, dentro de las 6 semanas del diagnóstico, ya que la endotoxina *E.coli* puede producir dilatación durante la etapa aguda que puede confundirse con hidronefrosis, pionefrosis u obstrucción, y cambios en la forma, tamaño y ecogenicidad por edema, que no permiten

**Tabla 1. Recomendaciones de estudio de imágenes<sup>2,3</sup>**

<b>1a. Lactante menor de 6 meses</b>			
Examen	Responde bien al tto en 48 h	ITUa *	ITUR
Eco R-V durante ITU	No	Sí	Sí
Eco R-V antes de 6 sem	Sí	No	No
DMSA tardío	No	Sí**	Sí**
UCG	No***	Sí	Sí

\*ITU atípica: Signos de enfermedad grave o trastornos hidroelectrolíticos significativos, chorro urinario débil, masa abdominal o vesical, aumento creatinina, septicemia, falta respuesta a tratamiento a las 48h con antibiótico apropiado, infección por organismo no *E.coli*. \*\*En caso de no disponer de DMSA, realizar Eco R-V al año de la ITU para evaluar crecimiento renal. \*\*\*Considerar UCG si ecografía muestra dilatación de vía urinaria, cicatriz renal, signos de displasia renal o alteración de vejiga, o hay historia familiar de RVU.

**1b. Lactante mayor o igual de 6 meses, pero menor de 3 años**

Examen	Responde bien al tto en 48 h	ITUa	ITUR
Eco R-V durante ITU	No	Sí	No
Eco R-V antes de 6 sem	Sí	No	Sí
DMSA tardío	No	Sí**	Sí**
UCG	No***	No***	Sí

\*ITU atípica: Signos de enfermedad grave o trastornos hidroelectrolíticos significativos, chorro urinario débil, masa abdominal o vesical, aumento creatinina, septicemia, falta respuesta a tratamiento a las 48h con antibiótico apropiado, infección por organismo no *E.coli*. \*\*En caso de no disponer de DMSA, realizar Eco R-V al año de la ITU para evaluar crecimiento renal. \*\*\*Considerar UCG si: dilatación de vía urinaria, cicatriz renal, signos de displasia renal, alteración de vejiga o historia familiar de RVU.

**1c. Niño igual o mayor a 3a**

Examen	Responde bien al tto en 48 h	ITUa	ITUR
Eco R-V durante ITU	No	Sí*	No
Eco R-V antes de 6 sem	Sí <sup>§</sup>	No	Sí <sup>§</sup>
DMSA tardío	No	No	Sí**
UCG	No	No	No

\*ITU atípica: Signos de enfermedad grave o trastornos hidroelectrolíticos significativos, chorro urinario débil, masa abdominal o vesical, aumento creatinina, septicemia, falta respuesta a tratamiento a las 48 h con antibiótico apropiado. \*\*En caso de no disponer de DMSA, realizar Eco R-V al año de la ITU para evaluar crecimiento renal <sup>§</sup>Eco R-V pre y postmiccional.

comparar posteriormente para evaluar crecimiento renal<sup>3</sup>. No se recomienda repetir la ecotomografía frente a nuevos episodios de ITU, salvo en caso de sospecha de absceso o disfunción vejiga-intestino. En niños con alteraciones en la ecografía precoz concordantes con cambios inflamatorios (zonas de hipoperfusión, dilataciones menores), se sugiere realizar una ecotomografía R-V al año para certificar mejoría y evaluar crecimiento renal, lo mismo en casos de ITU atípica o recurrente cuando no se dispone de DMSA tardío.

**2. Uretrocistografía miccional (UCG):**

Examen de referencia para detectar RVU y obstrucción del tracto urinario inferior, especialmente valvas de uretra posterior (VUP)<sup>4,6,26</sup>. De acuerdo con el tipo de contraste utilizado para su realización, puede ser radiológica convencional (UCG) o cistografía isotópica

(CI) directa o indirecta<sup>6</sup>. La CI no tiene la resolución espacial necesaria para identificar anomalías anatómicas de uretra, vejiga y uréteres, por lo que no está indicada en la evaluación inicial de varones. Tampoco permite evaluar el grado de RVU y la función de vejiga<sup>26</sup>. La cistografía radiológica o isotópica puede realizarse en cualquier momento, siempre y cuando el urocultivo sea negativo, ya que la presencia de RVU y su grado no está influenciada por el momento en que se hace el examen después del diagnóstico de ITU. No se recomienda la realización rutinaria de UCG en niños después de una primera ITU. Se recomienda una indicación selectiva en los siguientes casos<sup>2,3</sup>:

- Menor 6 meses con alteración ecográfica (dilatación de vía urinaria, cicatriz renal, signos de displasia renal o alteración de vejiga), historia familiar de RVU, ITU atípica o recurrente.

- Entre 6 meses y 3 años con ITU atípica solo si presenta ecotomografía anormal o tiene historia familiar de RVU, o ITU recurrente.

Se recomienda realizar bajo cobertura antibiótica profiláctica (una dosis diaria por 3 días, iniciando el día previo al examen)<sup>2</sup>.

En caso de ITUR en niños que ya controlan esfínter, se debe evaluar la disfunción vejiga-intestino más que la presencia de RVU<sup>27</sup>.

### 3. Cintigrama renal Tc99-DMSA

Permite identificar defectos en el parénquima renal. El DMSA en fase aguda (antes de 2 semanas) es la prueba de referencia para el diagnóstico de pielonefritis aguda (PNA), útil en investigación, pero rara vez cambia la conducta inicial. Aunque la dosis de radiación es baja, puede aumentar si hay compromiso de función renal y es aditiva a la radiación de la UCG<sup>3</sup>. Por este motivo no se recomienda de manera rutinaria la realización de DMSA en fase aguda en pacientes con una primera ITU<sup>1</sup>.

El DMSA diferido (a los 12 meses) es la prueba de referencia para el diagnóstico de CR<sup>1,2,6,28</sup>. Se recomienda realizar DMSA diferido si se dispone de datos clínicos o radiológicos que indiquen una alta probabilidad de existencia de daño renal<sup>1,2</sup>:

- ITU atípica en menores de 3 años.
- ITU recurrente.
- Hallazgos patológicos en estudios de imágenes previos (ECO, cistografía, DMSA).

Respecto al esquema de estudio basado en cintigrama renal Tc99-DMSA (*top-down approach*), éste propone que frente a un primer episodio de ITU febril, independientemente de la edad, se debe realizar ecotomografía R-V y cintigrama con DMSA en fase aguda. Si ambos exámenes son normales, no realizar UCG. Si ecotomografía y/o cintigrama con DMSA muestran alteraciones, completar estudio con UCG<sup>4</sup>. Si bien esta propuesta permite disminuir el número de UCG y detectar RVU con una sensibilidad mayor al 95%, la mayoría de los pacientes tendrán RVU de bajo grado y clínicamente insignificante, además de alto costo y aumento de radiación, y sus hallazgos no cambian la conducta inicial, por lo tanto no se recomienda en la actualidad<sup>29,30</sup>.

## Prevención

### Medidas generales

Aporte adecuado de líquidos, corrección de factores favorecedores locales (mala higiene genitoperineal, vulvovaginitis, balanitis, sinequia vulvar, fimosis), evitar irritantes locales (ropa ajustada, baños de tina y de

espuma, uso de detergentes en la ropa interior). Uroterapia estándar: micciones cada 3-4 horas, manejo de la constipación si está presente, limitar uso de antibióticos de amplio espectro<sup>6</sup>.

### Profilaxis antibiótica

No se recomienda la profilaxis antibiótica de manera rutinaria en niños sanos después de una primera ITU<sup>1,2,27</sup> (UTI (Tabla 2).

Tradicionalmente se han utilizado antibióticos en dosis baja de manera prolongada para prevenir nuevos episodios de ITU y/o daño renal en niños con antecedentes de ITU con o sin RVU. Sin embargo, toda la evidencia de buena calidad hasta ahora reportada ha demostrado que, si bien disminuye la incidencia de bacteriuria en estos niños, no disminuye el riesgo de progresión o nuevas cicatrices renales ni de recurrencia de ITU sintomática o febril<sup>12-15,31,32</sup>.

En niños portadores de RVU leve a moderado, el uso de profilaxis antibiótica prolongada produce un mínimo o nulo efecto en la recurrencia de ITU febril o sintomática y en la aparición o progresión de cicatrices renales, aumentando 3 veces el riesgo de resistencia bacteriana<sup>13,14,33,34</sup>. En aquellos niños con factores de riesgo elevado (no circuncidados, con RVU de alto grado y/o con disfunción vejiga-intestino) la profilaxis antibiótica reduciría el riesgo de ITU febril/sintomática, sin impacto en la ocurrencia de nuevas cicatrices renales y con aumento del riesgo de infección por bacterias resistentes<sup>35,36</sup>.

Por otro lado, el uso prolongado de antibióticos, junto con aumentar el riesgo de colonización e infecciones por bacterias resistentes, se acompaña de una baja adherencia, y expone al niño a los efectos secundarios inherentes a los fármacos, sumado a un aumento de la resistencia bacteriana a nivel poblacional<sup>13,15,31,32,35,37</sup>.

La bacteriuria asintomática (BA) en lactantes y niños no debe ser tratada con antibióticos profilácticos<sup>1,2</sup>.

Se debe elegir el antibiótico de espectro de acción más reducido para evitar la aparición de resistencia en los agentes bacterianos de la vía respiratoria alta<sup>1</sup>.

**Tabla 2. Indicaciones de profilaxis<sup>1,2</sup>**

1. En lactantes con indicación de UCG, previo a su realización y hasta su evaluación con el resultado
2. Frente a dilatación de la vía urinaria con sospecha de obstrucción, hasta que se confirme el diagnóstico y se realice tratamiento adecuado.
3. En niños con RVU III – V durante 1 año, o hasta la reevaluación con UCG.
4. Lactantes y niños con ITUR mientras se resuelve la causa (valoración individual)

En el lactante igual o mayor de 2-3 meses se sugiere nitrofurantoína en macrocristales (NTF) o cotrimoxazol (CTX) y en niños menores de 2 meses o que no puedan recibir NTF o CTX, cefalosporinas 1ª generación (cefadroxilo).

La NTF es superior al CTX en la prevención de ITU, pero tiene mayor riesgo de abandono de tratamiento por sus eventos adversos gastrointestinales<sup>1</sup>.

**Cranberries (Arándanos rojos):** Inhibirían la unión de la *E.coli* uropatógena al uroepitelio y la formación de biofilm bacteriano. No alteran la microbiota intestinal por lo que no promueven resistencia bacteriana. Algunos estudios en pediatría han mostrado que los productos derivados de los arándanos rojos podrían prevenir nuevos episodios de ITU, especialmente en niños sanos sin anomalías anatómicas, aunque otros no lo demuestran. No está clara la dosis ni el método de administración óptimo (jugo, cápsulas, etc) y los efectos adversos son comunes (diarrea con el jugo por su alto contenido en hidratos de carbono, riesgo de litiasis por hiperoxaluria con las cápsulas), por lo que la adherencia a largo plazo es baja<sup>38,39</sup>.

**Circuncisión:** Un lactante con fimosis, especialmente menor de 3 meses, tiene 10 veces más riesgo de presentar una ITU comparado con un lactante circuncidado, sin embargo, se requieren aproximadamente 111 circuncisiones para evitar un episodio de ITU fe-

bril<sup>40</sup>. Por este motivo, no se debe realizar de manera rutinaria después de un primer episodio de ITU. En lactantes con ITUR o con RVU de alto grado y fimosis, se recomienda circuncidar<sup>1,2</sup>.

**Probióticos:** La evidencia actual no permite concluir que disminuyan las recurrencias de ITU<sup>1,41</sup>.

**Manejo de la disfunción vejiga-intestino:** causa conocida y frecuente de ITU e ITUR. Comprende una incapacidad para vaciar la vejiga, incontinencia, constipación y otros síntomas miccionales. Se debe manejar con uroterapia estándar, tratar la constipación y derivar a especialista en caso de sospecha clínica<sup>1,2</sup>.

### Seguimiento

No se recomienda la realización de urocultivos y/o uroanálisis durante el tratamiento antibiótico o al finalizarlo, si la evolución clínica es favorable<sup>1,2,6</sup>.

No se recomienda la realización de examen de orina y/o urocultivos periódicos en niños asintomáticos después de una ITU.

No se recomienda seguimiento en lactantes y niños con un primer episodio de ITU febril, sin factores de riesgo y con ecotomografía R-V normal.

Se debe instruir a los padres y cuidadores para solicitar evaluación médica oportuna en caso de síntomas sugerentes de ITU (fiebre sin foco y síntomas miccionales) y educar sobre el método correcto de recolección de la orina<sup>2,3,6</sup>.

En la tabla 3 se detallan los criterios de derivación a nefrología pediátrica.

Lactantes y niños con CR pequeñas, unilaterales, no requieren seguimiento prolongado a no ser que tengan ITUR o historia familiar o factores de riesgo de HTA<sup>2</sup>.

En pacientes con evidencia de daño renal moderado o severo se recomienda el seguimiento con presión arterial (PA), orina completa e índice MAU/creatinina o proteína/creatinina en muestra aislada de orina cada 1 año. En caso de daño renal bilateral o presencia de marcadores de daño renal (proteinuria, HTA), debe controlarse además con función renal, cada 6 meses<sup>2,6</sup>.

La BA no es indicación de seguimiento.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

**Tabla 3. Derivación a nefrología pediátrica<sup>1,6</sup>**

1. ITU febril y/o ITU en menor de 2 años o en pacientes no continentes y a los que no se puede realizar estudio completo en atención primaria
2. ITUR
3. ITU atípica
4. RVU dilatado y otras anomalías estructurales, incluyendo los pacientes con riñón único
5. Trastornos miccionales que no respondan a la uroterapia estándar o asociados a RVU y/o anomalías de la región dorsolumbar
6. Daño renal permanente confirmado en estudios de imágenes o laboratorio (proteinuria, aumento de creatinina)
7. HTA
8. Retraso de crecimiento
9. Antecedentes familiares de enfermedad nefrourológica y/o ERC
10. Ansiedad familiar y/o confirmación diagnóstica

## Referencias

- 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. Guías Práctica Clínica en el SNS. 2011;I+CS No 2009/01. [http://www.guiasalud.es/GPC/GPC\\_483\\_ITU\\_poblacion\\_pediatica\\_ICCS\\_compl.pdf](http://www.guiasalud.es/GPC/GPC_483_ITU_poblacion_pediatica_ICCS_compl.pdf).
- National Collaborating Centre for Women's and Children's Health (UK). Urinary Tract Infection in Children: Diagnosis, Treatment and Long-term Management. 2007;(54). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK50606>.
- 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(3):595-610. doi:10.1542/peds.2011-1330.
- Salas P, Barrera P, González C, et al. Actualización en el diagnóstico y manejo de la Infección Urinaria en pediatría. *Rev Chil Pediatr*. 2012;83(3):269-78.
- Abdulaziz Kari J, Tullus K. Controversy in urinary tract infection management in children: A review of new data and subsequent changes in guidelines. *J Trop Pediatr*. 2013;59(6):465-9. doi:10.1093/tropej/fmt054
- González Rodríguez JD, Rodríguez Fernández LMi. Infección de Vías Urinarias en la infancia. *Protoc diagn ter pediatr*. 2014;1(1):91-108. [http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/07\\_infeccion\\_vias\\_urinarias.pdf](http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/07_infeccion_vias_urinarias.pdf).
- Wennerström M, Hansson S, Jodal U, Stokland E. Primary and acquired renal scarring in boys and girls with urinary tract infection. *J Pediatr*. 2000;136(1):30-4. doi:10.1016/S0022-3476(00)90045-3.
- Swerkerson S, Jodal U, Sixt R, Stokland E, Hansson S. Relationship Among Vesicoureteral Reflux, Urinary Tract Infection and Renal Damage in Children. *J Urol*. 2007;178(2):647-51. doi:10.1016/j.juro.2007.04.004
- Ylinen E, Ala-Houhala M, Wikström S. Risk of renal scarring in vesicoureteral reflux detected either antenatally or during the neonatal period. *Urology*. 2003;61(6):1238-42. doi:10.1016/S0090-4295(03)00229-2.
- Toffolo A, Ammenti A, Montini G. Long-term clinical consequences of urinary tract infections during childhood: a review. *Acta Paediatr*. 2012;101(10):1018-31. doi:10.1111/j.1651-2227.2012.02785.x.
- Wennerström M, Hansson S, Jodal U, Stokland E. Disappearance of vesicoureteral reflux in children. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 1998;152(9):879-83. doi:10.1001/archpedi.152.9.879
- Nagler EV, Williams G, Hodson EM, Craig JC. Interventions for primary vesicoureteric reflux. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011;(3):20-2. doi:10.1002/14651858.CD001532.pub4
- Hoberman A, Greenfield S, Mattoo TK, Keren R, et al. Antimicrobial Prophylaxis for Children with Vesicoureteral Reflux. *N Engl J Med*. 2014;370(25):2367-76. doi:10.1056/NEJMoa1401811
- Wang HHS, Gbadegesin RA, Foreman JW, et al. Efficacy of antibiotic prophylaxis in children with vesicoureteral reflux: Systematic review and meta-analysis. *J Urol*. 2015;193(3):963-9. doi:10.1016/j.juro.2014.08.112
- Hewitt IK, Pennesi M, Morello W, Ronfani L, Montini G. Antibiotic Prophylaxis for Urinary Tract Infection-Related Renal Scarring: A Systematic Review. *Pediatrics*. 2017;139(5):e20163145. doi:10.1542/peds.2016-3145
- Karavanaki KA, Soldatou A, Koufadaki AM, Tsentidis C, Haliotis FA, Stefanidis CJ. Delayed treatment of the first febrile urinary tract infection in early childhood increased the risk of renal scarring. *Acta Paediatr Int J Paediatr*. 2017;106(1):149-54. doi:10.1111/apa.13636.
- Oh MM, Kim JW, Park MG, Kim JJ, Yoo KH, Moon DG. The impact of therapeutic delay time on acute scintigraphic lesion and ultimate scar formation in children with first febrile UTI. *Eur J Pediatr*. 2012;171(3):565-70. doi:10.1007/s00431-011-1614-3.
- Hewitt IK, Zuchetta P, Rigon L, et al. Early treatment of acute pyelonephritis in children fails to reduce renal scarring: Data from the Italian Renal Infection Study Trials. *Pediatrics*. 2008;122(3):486. doi:https://doi.org/10.1542/peds.2007-2894.
- Doganis D, Sinaniotis K. Does Early Treatment of Urinary Tract Infection Prevent Renal Damage?: In Reply. *Pediatrics*. 2008;121(3):653-4. doi:10.1542/peds.2007-3719.
- Shaikh N, Ewing AL, Bhatnagar S, Hoberman A. Risk of Renal Scarring in Children With a First Urinary Tract Infection: A Systematic Review. *Pediatrics*. 2010;126(6):1084-91. doi:10.1542/peds.2010-0685
- Faust WC, Díaz M, Pohl HG. Incidence of Post-Pyelonephritic Renal Scarring: A Meta-Analysis of the Dimercapto-Succinic Acid Literature. *J Urol*. 2009;181(1):290-298. doi:10.1016/j.juro.2008.09.039.
- Donoso RG, Lobo SG, Arnello VF, et al. Cintigrama renal DMSA en niños con primera pielonefritis aguda: correlación con exámenes de laboratorio, ecografía y la presencia de reflujo vésico ureteral. *Rev Med Chile* 2004;132(1):58-64. doi:10.4067/S0034-98872004000100009
- Wennerström M, Hansson S, Hedner T, Himmelmann A, Jodal U. Ambulatory blood pressure 16-26 years after the first urinary tract infection in childhood. *J Hypertens*. 2000;18(4):485-91. doi:10.1097/00004872-200018040-00019
- Wennerström M, Hansson S, Jodal U, Sixt R, Stokland E. Renal function 16 to 26 years after the first urinary tract infection in childhood. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2000;154(4):339-45. doi:10.1001/archpedi.154.4.339.
- Craig JC, PhD E, Irwig LM, PhD F, Knight JF, Roy LP. Does Treatment of Vesicoureteric Reflux in Childhood Prevent End-Stage Renal Disease Attributable to Reflux Nephropathy? *Pediatrics*. 2000;105(6):1236-41. doi:10.1542/peds.105.6.1236.
- Karmazyn BK, Alazraki AL, Anupindi SA, et al. ACR Appropriateness Criteria® Urinary Tract Infection-Child. *J Am Coll Radiol*. 2017;14(5):S362-71. doi:10.1016/j.jacr.2017.02.028.
- Reaffirmation of AAP Clinical Practice Guideline: The Diagnosis and Management of the Initial Urinary Tract Infection in Febrile Infants and Young Children 2-24 Months of Age. *Pediatrics*. 2016;138(6):e20163026-e20163026. doi:10.1542/peds.2016-3026.
- Donoso G, Lagos E, Rosati P, et al. Una lesión en el cintigrama renal DMSA 6 meses post fase aguda de una pielonefritis representa siempre una cicatriz: un debate abierto. *Rev Med Chile* 2012;140(6):746-50. doi:10.4067/S0034-98872012000600008.
- Abdelhalim A, Khoury AE. Critical appraisal of the top-down approach for vesicoureteral reflux. *Investig Clin Urol*. 2017;58(Suppl 1):S14. doi:10.4111/icu.2017.58.S1.S14.
- Shaikh N, Spingarn RB, Hum SW. Dimercaptosuccinic acid scan or ultrasound in screening for vesicoureteral reflux among children with urinary tract infections. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016;(7). doi:10.1002/14651858.CD010657.pub2.
- Montini G, Rigon L, Zuchetta P, et al. Prophylaxis After First Febrile Urinary Tract Infection in Children? A Multicenter, Randomized, Controlled, Noninferiority Trial. *Pediatrics*. 2008;122(5):1064-71. doi:10.1542/peds.2007-3770.
- Craig JC, Simpson JM, Williams GJ, et al. Antibiotic Prophylaxis and Recurrent Urinary Tract Infection in Children.

- N Engl J Med. 2009;361(18):1748-59. doi:10.1056/NEJMoa0902295.
33. Williams G, Hodson EM, Craig JC. Interventions for primary vesicoureteric reflux (abstract). *Cochrane Database Syst Rev*. February 2019. doi:10.1002/14651858.CD001532.pub5.
34. Nordenström J, Sjöström S, Sillén U, Sixt R, Brandström P. The Swedish infant high-grade reflux trial: UTI and renal damage. *J Pediatr Urol*. 2017;13(2):146-54. doi:10.1016/j.jpuro.2016.12.023.
35. Wang ZT, Wehbi E, Alam Y, Khoury A. A Reanalysis of the RIVUR Trial Using a Risk Classification System. *J Urol*. 2018;199(6):1608-14. doi:10.1016/j.juro.2017.11.080.
36. Brandström P, Jodal U, Sillén U, Hansson S. The Swedish reflux trial: Review of a randomized, controlled trial in children with dilating vesicoureteral reflux. *J Pediatr Urol*. 2011;7(6):594-600. doi:10.1016/j.jpuro.2011.05.006
37. Selekman RE, Shapiro DJ, Boscardin J, et al. Uropathogen Resistance and Antibiotic Prophylaxis: A Meta-analysis. *Pediatrics*. 2018;142(1):e20180119. doi:10.1542/peds.2018-0119.
38. Durham SH, Stamm PL, Eiland LS. Cranberry Products for the Prophylaxis of Urinary Tract Infections in Pediatric Patients. *Ann Pharmacother*. 2015;49(12):1349-56. doi:10.1177/1060028015606729.
39. Jepson RG, Craig JC. Cranberries for preventing urinary tract infections (Review). *Cochrane Database Syst Rev*. 2008;(1):No.: CD001321. DOI: 10.1002/14651858.CD001321.pub4. doi:10.1002/14651858.CD001321.pub4.
40. Singh-Grewal D, Macdessi J, Craig J. Circumcision for the prevention of urinary tract infection in boys: A systematic review of randomised trials and observational studies. *Arch Dis Child*. 2005;90(8):853-8. doi:10.1136/adc.2004.049353.
41. Schwenger EM, Tejani AM, Loewen PS. Probiotics for preventing urinary tract infections in adults and children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;(10). doi:10.1002/14651858.CD008772.pub2.