

MANEJO DE LA INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO EN PEDIATRÍA

López Dueñas A. Servicio de Pediatría del Hospital Universitario de Guadalajara

Dada la elevada frecuencia de la infección del tracto urinario en pediatría y su gran importancia desde el punto de vista clínico, así como de sus posibles complicaciones a largo plazo (hecho que en este momento se encuentra en revisión), en este boletín se pretende proporcionar recomendaciones para su correcto diagnóstico, tratamiento y seguimiento por parte del Pediatra de Atención Primaria, de urgencias y de hospitalización pediátrica.

INTRODUCCIÓN

La infección del tracto urinario (ITU) es una de las infecciones bacterianas más frecuentes en pediatría. Desde el punto de vista clínico, es de gran relevancia por el riesgo de desarrollar pielonefritis aguda (PNA) y por ser ésta un marcador de anomalía nefrourológica y también por el riesgo de lesión renal permanente (nefropatía cicatricial).¹

En los últimos 15 años ha habido numerosas revisiones, guías y protocolos clínicos sobre este tema.

En este momento, el tema de la ITU en la infancia se encuentra en revisión, por ello creemos de gran importancia esta actualización para su correcto manejo por parte del pediatra de Atención Primaria, de urgencias y de hospitalización general pediátrica.

Recientemente, se ha cuestionado que la ITU parenquimatosa, sobre todo aquélla que se asocia a reflujo vesicoureteral (RVU), podría, a través de la nefropatía cicatricial (daño renal cicatricial secundario) dar lugar a complicaciones a largo plazo (tales como hipertensión arterial, insuficiencia renal crónica y complicaciones renales durante la gestación).

En base a las últimas revisiones de la literatura, se puede afirmar que estas complicaciones se producen de forma excepcional, y sólo en aquellos casos de ITU asociada a uropatía obstructiva, disfunciones vesicales graves y RVU bilateral de alto grado.²

Con este boletín, se pretende proporcionar recomendaciones para el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de la ITU del niño en nuestro ámbito, excluyendo la asociada a inmunodeficiencia, uropatía obstructiva o malformativa grave.

DEFINICIONES

- ITU: presencia de bacterias en la orina que, al cultivarse, crecen en número significativo (número que depende del procedimiento de recogida), asociado a sintomatología compatible.³

- Leucocituria: presencia de > 10 leucocitos /campo de gran aumento en orina fresca.

- Bacteriuria asintomática: presencia de un número significativo de bacterias en la orina, sin sintomatología asociada.

- Pielonefritis: infección del parénquima renal y del tejido pielocalicial.

- Cistouretritis: infección de la vejiga y/o uretra.

- Reflujo vesicoureteral: flujo retrógrado de orina desde la vejiga al uréter y a veces al riñón.

- Nefropatía por reflujo: afectación del parénquima renal como consecuencia del reflujo vesicoureteral.

- ITU recurrente: infecciones de orina de repetición, sintomáticas, sin patología nefrourológica asociada.

- Recaída: Aislamiento del mismo germen dentro de las primeras 6 semanas tras la suspensión del tratamiento.

- Reinfeción: recurrencia de una ITU por un germen diferente.

- Infección persistente: la que se mantiene durante y después del tratamiento.³

EPIDEMIOLOGÍA

La prevalencia global de la ITU en población pediátrica se ha estimado en un 5%, con una incidencia anual

de 3,1/1000 niñas de 0 a 14 años y de 1,7/1000 niños de 0 a 14 años.

En los primeros 6 meses de vida es más frecuente en varones, y desde los 12 meses, es el triple de prevalente en mujeres que en varones.^{1,3}

El RVU se detecta en el 30-40% de niños y niñas menores de 2 años tras su primer episodio de ITU y en el 20-25% de niñas escolares con ITU recurrente.¹

La afectación renal estimada por gammagrafía se produce en el 40-70% de pacientes menores de 2 años con ITU febril.¹ Son factores de riesgo de lesión aguda la duración de la fiebre antes de la antibioterapia efectiva (>24 h), la intensidad de la fiebre (>39°C) y la existencia de RVU.

ETIOLOGÍA Y FACTORES DE RIESGO

Las bacterias uropatógenas proceden de la flora fecal y del área perineal. El microorganismo más frecuentemente implicado es *Escherichia coli*, que se aísla en el 70-90% de los casos de ITU no complicada. Otras enterobacterias implicadas son: *Klebsiella sp*, *Proteus mirabilis* (más frecuente en varones con fimosis), *Enterobacter sp*, *Pseudomona aeruginosa* (que se asocia con frecuencia a anomalías congénitas del aparato genitourinario), *Citrobacter sp*, *Providencia sp*, *Morganella sp*, *Serratia sp* y *Salmonella sp*.

En el período neonatal: *Staphylococcus* y especies de *Enterococcus* son los organismos Gram positivos más frecuentemente implicados, pero el *E. coli* es el germen aislado con mayor frecuencia también en el recién nacido. *Staphylococcus saprophyticus* se aísla comúnmente en mujeres adolescentes.^{1,3,4}

Cándida sp se aísla con más frecuencia en recién nacidos prematuros.

Se consideran :

Factores de riesgo del huésped:

- anomalías del tracto urinario (uropatía obstructiva, dilatación del tracto urinario, cálculos, divertículos), RVU, uretra corta, fimosis en lactantes varones, disfunción vesical, el estreñimiento y la infestación por oxiuros, además de la instrumentación de la vía urinaria, vejiga neurógena y las concentraciones bajas de sustancias antibacterianas en la orina.
- factores inmunitarios: inmadurez inmunitaria del lactante o la alteración de la inmunidad humoral o celular.^{1,2,3}

Factores de riesgo bacterianos: determinadas cepas bacterianas con capacidades especiales de adherencia, resistencia al efecto bactericida del suero, aumento de actividad de hemolisina.³

PATOGENIA

Para la producción de una ITU se requiere la presencia de varios factores que interaccionen. El tipo de

enfermedad producida depende finalmente del balance entre la virulencia del germen, la capacidad del huésped para resistir la infección y la magnitud de la respuesta inflamatoria.^{2,3}

DIAGNÓSTICO

1. Anamnesis

Además de los datos sobre los síntomas del proceso agudo, es importante obtener información sobre el control vesical y patrones de micción, estreñimiento y antecedentes personales o familiares de ITU.³

2. Manifestaciones clínicas

Las manifestaciones clínicas de mayor interés son la fiebre (temperatura rectal >38°C) en un niño menor de 2 años de edad (ya que en niños correctamente vacunados frente a *H. influenzae b*, neumococo y meningococo C la PNA es la causa más frecuente de infección bacteriana grave en menores de 36 meses con fiebre sin foco), pudiendo asociarse otros síntomas. Estos varían dependiendo de la edad y localización de la infección dentro del tracto urinario.

- **Neonatos:** con frecuencia los síntomas son inespecíficos: anorexia, ictericia prolongada, hipotermia, decaimiento, vómitos, diarrea, deshidratación, distensión abdominal, fiebre, irritabilidad, pérdida de peso, meningismo, convulsiones.

En recién nacidos es frecuente que la ITU se asocie a bacteriemia y, en cierta proporción, también a meningitis.^{4,5}

- **Lactantes y menores de 2 años:** los síntomas continúan siendo inespecíficos, predominan la fiebre, anorexia, estancamiento ponderal, decaimiento, pérdida de peso, síntomas digestivos y crisis febril.^{1,3}

- **Mayores de 2 años:** disuria, polaquiuria, tenesmo, retención o incontinencia urinaria, dolor lumbar o hematuria macroscópica, en ausencia de fiebre, nos orientan hacia ITU baja. La presencia de fiebre, vómitos, afectación del estado general o dolor lumbar orientan hacia PNA.

3. Exploración física

Se debe realizar exploración física completa, descartando la presencia de globo vesical, masas abdominales, alteraciones a nivel de la línea media. En el área genital valorar fimosis, sinequias vulvares o anomalías del meato uretral. Es conveniente realizar una exploración adecuada de la inervación de los miembros inferiores para descartar vejiga neurógena.³

4. Exploraciones complementarias

a) Análisis de orina

En todo niño con sospecha clínica de ITU, se debe obtener una muestra de orina con el fin de realizar un análisis de la misma y, según el resultado realizar un urocultivo. El resultado, patológico aumenta las probabilidades de ITU y el urocultivo positivo lo confirma, siempre que la muestra sea adecuada.

En niños, las muestras de orina se pueden obtener de cuatro formas diferentes: bolsa recolectora, punción suprapúbica, sondaje vesical, chorro intermedio de micción limpia.

Siguiendo las recomendaciones de los expertos para el diagnóstico y tratamiento de las ITU en la infancia⁶:

- La técnica de recogida de orina de primera elección en el niño mayor, continente, debe ser orina limpia de la mitad del chorro miccional. Tras lavar con agua y jabón y sin antiséptico. Nivel de evidencia y grado de recomendación: IV B.
- Para lactantes, niños incontinentes y aquellos que requieren el inicio inmediato de la antibioterapia, debe emplearse una técnica de recogida estéril: de primera elección cateterismo vesical, salvo varones menores de 1 mes o con fimosis importante, en los que se recomienda la punción suprapúbica (con control ecográfico).
- En niños de bajo riesgo en los que no se requiere un diagnóstico o tratamiento inmediato, estaría justificado el empleo de técnicas no estériles (en estos casos sería fiable un resultado negativo). El resultado positivo, al igual que en el lactante febril sin foco con análisis de orina patológico, debe confirmarse con una técnica estéril de recogida.
- No deben establecerse diferencias en función del sexo del paciente. Nivel de evidencia y grado de recomendación: IV C.

Las muestras de orina deben ser sembradas inmediatamente a su recogida para cultivo o, al menos, conservarse y transportarse previamente a la siembra a 4°C.

Técnicas de análisis de orina

1. Métodos químicos:

• **Tira reactiva de orina:** técnica colorimétrica. Los resultados se obtienen en menos de 1 minuto. Su principal utilidad es **descartar** aquellos niños a los que debe realizarse urocultivo o estudio microbiológico. En mayores de 2 años un resultado normal podría excluir ITU sin necesidad de más pruebas, pero en lactantes febriles con clínica compatible, pacientes con uropatía, nefropatía o alteración del sistema inmune, debe realizarse urocultivo aunque el resultado de la prueba sea normal. Fundamentalmente se valoran:

- Nitritos: requiere un recuento elevado de colonias en orina y permanencia de orina en la vejiga de varias horas, realizando la tira en orina fresca.

- Es la determinación más fiable con una alta especificidad (99,5%) pero baja sensibilidad (70%) y no detectan *Staphylococcus sp*, *Streptococcus sp* ni *Pseudomona sp*.³
- Leucocitos: se detecta esterasa leucocitaria en orina. Más sensible pero menos específica que los nitritos. Puede haber muchos falsos positivos.
- La combinación **de nitritos y esterasa leucocitaria aumenta la sensibilidad a un 93%** y va a tener un gran valor predictivo negativo (96-100%).²

La presencia en la orina de nitritos o bacteriuria implica un alto riesgo de ITU y justificaría el inicio del tratamiento en el **lactante febril sin foco**, después de la recogida de un urocultivo mediante técnica estéril.

La presencia de leucocitos en orina implica un riesgo medio-bajo de ITU. No obstante, la leucocituria, en orinas recogidas con técnicas válidas, justificaría el inicio de tratamiento empírico en el **lactante febril sin foco**.⁶ Nivel de evidencia y grado de recomendación: IV B.

2. Exámen microscópico de la orina:

• **Sedimento urinario:** la presencia de leucocituria (>10 leucocitos/campo) en orina centrifugada, orienta a la infección pero no es determinante. La presencia de cilindros leucocitarios es típico de infección a nivel de parénquima renal.³

3. Métodos microbiológicos:

• **Tinción de Gram:** muy poco utilizado en la práctica.

• **Urocultivo:** determina el diagnóstico definitivo de la infección de orina. Varios factores pueden alterar el resultado del urocultivo: contaminación de la muestra, orinas muy concentradas o muy diluidas. Pueden aparecer resultados falsos negativos, si la muestra se ha recogido tras el lavado de los genitales con soluciones antisépticas o tratamiento antibiótico previo.¹

Es opinión consensuada mayoritaria que el diagnóstico de ITU siempre debe basarse en el resultado del urocultivo.⁶ Grado y nivel de recomendación IIA.

Se considera resultado **positivo**:

- Recogido por punción suprapúbica: cualquier recuento de gérmenes Gram negativos o >1.000 colonias/ml de gérmenes Gram positivos.
- Sondaje vesical: >10.000 col/ml.
- Chorro medio miccional: >100.000 col/ml (50.000 sospecha, se recomienda repetir).
- Bolsa colectora: >100.000 col/ml.

b) Análisis de sangre

En la práctica clínica, para el diagnóstico de una PNA se tienen en cuenta: la sintomatología típica, temperatura superior a 38,5°C (o 38°C rectal en un niño menor de 2 años), VSG mayor de 35 mm y PCR por

encima de 2-3 mg/dl y/o procalcitonina superior a 0,5-1 ng/ml.^{2,3} Si coexisten 3 de estos criterios, la posibilidad de PNA es muy alta.²

c) Análisis del LCR

En menores de 1 mes febriles, con sospecha de ITU, deberá realizarse también punción lumbar y cultivo del LCR.^{3,4,5}

d) Técnicas de imagen

- Ecografía renal: valora la morfología renal, tamaño, volumen, dilataciones u obstrucciones y litiasis, así como la morfología vesical. Muy poco sensible para el diagnóstico de PNA y de RVU.

- Cistouretrografía miccional seriada convencional (CUMS): método definitivo para demostrar RVU en sus diferentes grados.

Cuando se haga CUMS administrar profilaxis antibiótica 3 días y realizar la prueba el 2.º día.

- Cistografía isotópica indirecta (CII): no precisa sondaje vesical. Se precisan micciones tardías tras estudio isotópico de renograma MAG3.

- Cistografía isotópica directa (CID): se utiliza Pertenetato Tc99. Poca radiación, buena sensibilidad para la detección de RVU.

- Ecocistografía: permite ver el RVU sin necesidad de radiación. Actualmente, junto con la CID es la prueba de imagen más utilizada para el control evolutivo del RVU.

- Gammagrafía cortical renal DMSA-Tc99: es la prueba más sensible para la detección de cicatrices renales y PNA.^{1,3,7}

Según las últimas actualizaciones derivadas de las revisiones sistemáticas de la literatura más reciente² y el Consenso de expertos⁶ el protocolo que se recomienda para la evaluación por imagen sería:

1. Pielonefritis aguda

1. Desde recién nacidos** hasta continencia urinaria (control diario):

- En episodio agudo: ECO renal y de vías urinarias.
- DMSA-Tc99 pasados al menos 6 meses de la infección aguda.
- Cistografía sólo si:
 - Alteraciones en la ECO y/o DMSA-Tc99.
 - Historia familiar en primer grado de RVU severo.
 - Infecciones urinarias recurrentes.

**Aproximadamente, 30-50% de recién nacidos a término tienen anomalías de tracto urinario, el más frecuente el RVU. Otras: anomalías obstructivas, malformaciones (ureter ectópico), displasia renal, riñones poliquisticos.⁴

2. Desde continencia urinaria (control diario) hasta adolescencia:

- Ecografía renal y vías urinarias en episodio agudo o antes de las 3 semanas del mismo.
- DMSA-Tc99 sólo si:
 - Alteraciones en ECO
 - Infecciones urinarias recurrentes (pasados al menos 6 meses después de la última).
 - Síntomas clínicos de disfunción vesical.
 - Cistografía sólo si: alteraciones en ECO y/o DMSA-Tc99.

2. Infección urinaria baja (cistitis aguda)

- No se recomienda ninguna prueba en la primera infección sin antecedentes.
- Ecografía sólo si:
 - Cistitis recurrentes.
 - Síntomas clínicos de disfunción vesical.
- DMSA-Tc99, sólo si alteraciones en ecografía.
- Cistografía solo si alteraciones en DMSA-Tc99.

El objetivo principal es detectar aquellas situaciones susceptibles de tratamiento, para prevenir complicaciones a largo plazo, teniendo en cuenta que:

- ✓ El binomio RVU+PNA no es suficiente para producir daño renal, han de existir otros factores (RVU severo, disfunción vesical, retraso en el tratamiento).
- ✓ El RVU congénito prenatal, con dilatación intraútero, no es igual que el postnatal asociado a PNA.
- ✓ Hay pacientes con daño renal, sin RVU y otros con RVU que no presentan afectación renal.
- ✓ Una DMSA-Tc99 normal, hace innecesaria la realización de una cistografía, pudiendo ser la DMSA la técnica de imagen de primera línea en la ITU pediátrica.²
- ✓ El estudio de RVU sólo se debe realizar cuando se evidencien cicatrices renales permanentes, en un DMSA diferido, al menos, 6 meses del episodio agudo.²

TRATAMIENTO

No existen recomendaciones definitivas sobre la hospitalización de niños con ITU.

En general se aceptan estos criterios de hospitalización:^{1, 2, 6}

- 1) Menores de 3 meses.
- 2) Sospecha o existencia de malformación nefrourológica o inmunodeficiencia.
- 3) Cuando haya afectación del estado general.
- 4) Intolerancia digestiva. Alteraciones hidroelectrolíticas.

- 5) Inseguridad en el cumplimiento de la antibioterapia oral o fallo en la respuesta a terapia ambulatoria.

La presencia de fiebre o signos de pielonefritis no establece puntos de corte de edad a partir de la cual deben ser ingresados o no los pacientes. La decisión de ingresar el paciente con ITU tampoco debe sustentarse, de forma exclusiva, en los parámetros analíticos.

Sí debe tenerse en cuenta la alteración de la función renal, el inicio inmediato de antibioterapia, el tipo de tratamiento y el seguimiento posterior.

Tratamiento antibiótico

Se recomienda iniciar tratamiento antibiótico empírico si la tira reactiva o el examen microscópico de la orina son compatibles con ITU.

La necesidad de ingreso hospitalario, más que la existencia o no de PNA, va a condicionar la utilización de tratamiento antibiótico IV, al menos durante los primeros días.

La elección de tratamiento de los pacientes con sospecha de PNA y RVU de alto grado (III-IV) tendrá que ser individualizada.⁶

La elección del antibiótico debe basarse en la etiología bacteriana más probable y su perfil teórico de sensibilidad, que varía según zona geográfica.

El germen más frecuente es el *E.coli*, pero la exposición previa a antibióticos, la hospitalización previa o las anomalías urinarias incrementan la posibilidad de ITU por otros gérmenes.

a) Tratamiento intravenoso empírico

- ✓ Se consideran tratamientos de primera elección gentamicina o tobramicina, en dosis única diaria, asociadas en los menores de 1 mes a ampicilina. A las 48-72 horas, se reconsiderará el tratamiento en función de la evolución, del resultado del urocultivo y antibiograma. Si hay nefropatía instaurada, los aminoglucósidos serán sustituidos por cefotaxima o ceftriaxona.
- ✓ Se consideran tratamientos alternativos cefalosporinas de 3.^a generación (cefotaxima o ceftriaxona), asociados a ampicilina en menores de 1 mes. Se consideran también alternativas válidas, amoxicilina-clavulánico o cefuroxima IV, salvo en aquellas áreas con resistencias de *E. Coli* a estos antimicrobianos > 10-20%.
- ✓ El tratamiento antibiótico IV debe emplearse en pacientes de alto riesgo que requieren ingreso, al menos 2-3 días, o según la evolución.
- ✓ Las fluoroquinolonas están indicadas en ITU y PNA complicadas,⁵ sin embargo, su seguridad en niños todavía está en estudio. La Academia Americana de Pediatría (AAP) recomienda restringir su uso a ITU por *Pseudomonas aeruginosa* u otras bacterias Gram negativas multirresistentes.⁵

- ✓ La utilización de pautas de tratamiento parenteral ambulatorio (1 o más días) con una dosis única diaria de ceftriaxona, gentamicina o tobramicina, seguida de antibioterapia oral, podría ser una alternativa al tratamiento oral.

b) Tratamiento oral empírico

- ✓ Puede utilizarse antibiótico oral para el tratamiento de las ITUS en general, tanto PNA como cistitis. Se recomienda tener un contacto con la familia a las 48-72 h para valorar eficacia del tratamiento oral.⁵
- ✓ En aquellas ITU en que no pueda descartarse una PNA, se considera tratamiento de primera elección una cefalosporina de tercera generación oral: de primera elección cefixima u otras como ceftibuten. Se consideran tratamientos alternativos en estas ITU: cefalosporinas de 2.^a generación orales y amoxicilina-clavulánico.
- ✓ En los mayores de 2 años con clínica de cistitis, son tratamientos de primera elección amoxicilina-clavulánico, nitrofurantoína, fosfomicina y fosfomicina-trometamol.
- ✓ Se consideran tratamientos alternativos en cistitis, las cefalosporinas orales de 1.^a (cefalexina, cefadroxilo), 2.^a y 3.^a generación.
- ✓ El uso de fluoroquinolonas queda reservado a su empleo en circunstancias seleccionadas y guiado por antibiograma.

Grado de recomendación para tratamientos de primera elección (tanto IV como oral): A, para el resto B.

c) Duración del tratamiento

Las pautas cortas de tratamiento antibiótico (5 días) sólo se recomiendan para el tratamiento de las ITU de bajo riesgo o cistitis. La duración del tratamiento de ITU de alto riesgo o PNA será de 7-14 días.

En el menor de 2 años o ITU recurrentes, se recomienda realizar tratamientos prolongados (mínimo 10 días) ya que tienen mayor riesgo de cicatriz si la ITU no evoluciona bien.

Recién nacidos con ITU no complicada: 10-14 días.⁴

- No existe información que permita diferenciar la eficacia de pautas de 7-10 días con las de mayor duración.
- No se recomienda la repetición del urocultivo en el curso del tratamiento, salvo en los casos en que la evolución sea desfavorable. Grado de recomendación: A.

En la tabla 1 y en el algoritmo 1 se detallan los diferentes antibióticos y la duración de tratamiento recomendados en la ITU.

INDICACIONES DE PROFILAXIS ANTIBIÓTICA

- No se recomienda la profilaxis con antibióticos de forma sistemática en niños con tracto urinario normal tras un primer episodio de ITU. Aunque no se

recomienda, no se puede considerar inapropiada, en tanto que no sepamos si existe reflujo de alto grado. Podría usarse hasta la realización de ECO o CUMS, siempre que estas pruebas no se demoraran más de 1 mes.⁶ Grado de recomendación: B.

- En pacientes con RVU grados I-III no se recomienda la profilaxis antibiótica. Sí en caso de RVU grados IV-V, al menos durante 1 año, continuando en función de la existencia de recaídas de ITU y la evolución del RVU.^{1,2,5,6}
- No está indicada la profilaxis en niños con cicatrices renales en ausencia de RVU.^{2,6}
- La profilaxis en niños con ITU recurrentes se debe valorar individualmente. Considerar el diagnóstico y tratamiento de disfunción vesical en éstos pacientes. Nitrofurantoína es el fármaco de elección.^{2,6}
- Bacteriuria asintomática: no se deben tratar ya que suelen ser colonizaciones sin infecciones y existe riesgo de que los gérmenes se hagan resistentes, creando problemas para el tratamiento en caso de producirse una verdadera infección.^{2,6}
- Si está indicado: se consideran antibióticos apropiados para profilaxis la nitrofurantoína (en niños

mayores) y trimetropim (ambos de 1.ª elección), fosfomicina y cotrimoxazol (trimetropim-sulfametoxazol).

Amoxicilina, amoxicilina-clavulánico o cefalosporinas orales de 1.ª, 2.ª o 3.ª generación sólo deben usarse en situaciones excepcionales (como en menores de 1 mes) pues implican un alto riesgo de desarrollo de resistencias bacterianas.⁶

CRITERIOS DE DERIVACION A CONSULTA DE NEFROLOGÍA PEDIÁTRICA

- ITU en lactantes.³ Solicitud de DMSA diferido.
- Pacientes con anomalías nefrourológicas no detectadas en ecografía prenatal, y diagnosticadas tras el primer episodio de ITU (ECO inicial).
- Pacientes con PNA recurrentes.
- Pacientes con cicatriz en el DMSA diferido.
- Pacientes con síndrome de disfunción vesical que no responden a medidas generales (tratar estreñimiento, rehabilitación vesical) o asociado con anomalías de la región dorsolumbar o con RVU.¹

Tabla 1: Antibióticos de uso en ITU

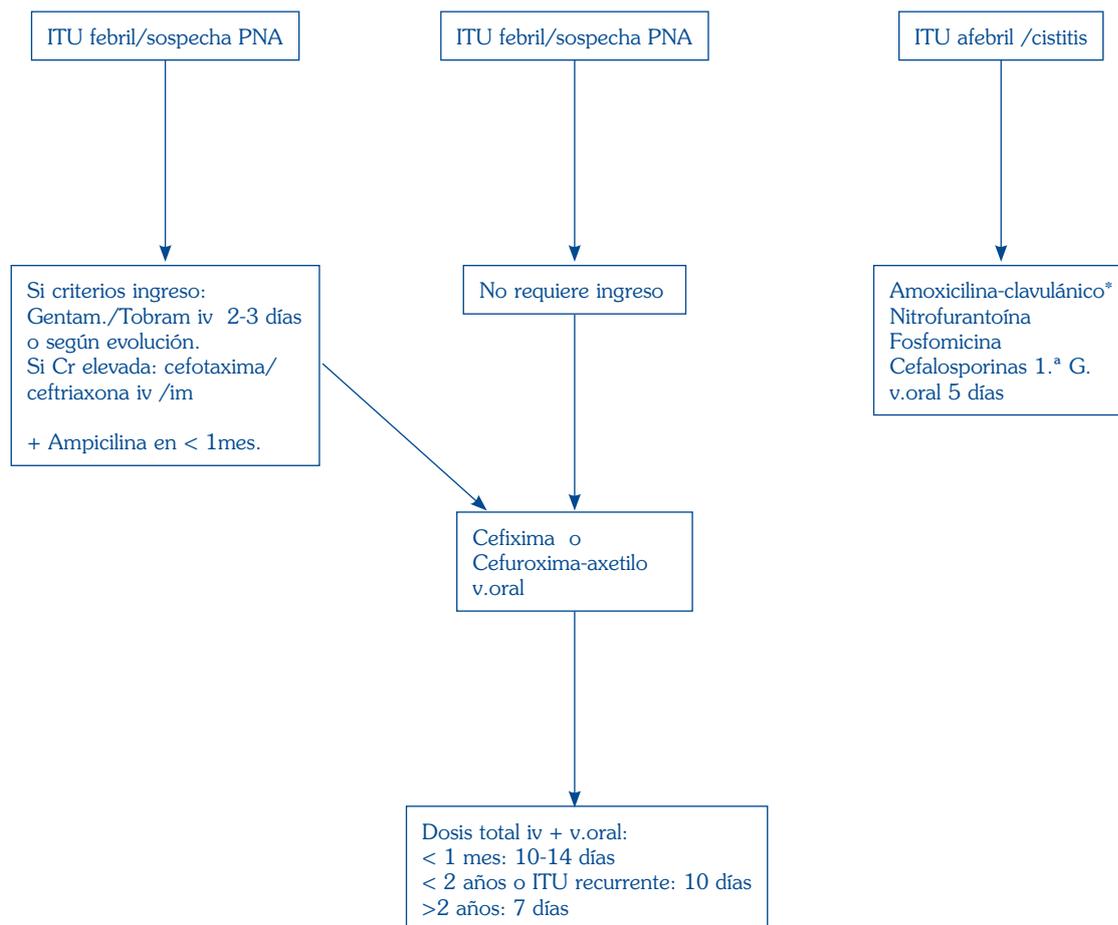
Antibiótico	Dosis mg/kg/día	Vía	N.º dosis al día	Dosis total diaria o d.a.**
Ampicilina*	100	Iv, im	4	2-4 g/día
Amoxicilina-clavulánico	100	Iv	3	2-4 g/día
Amoxicilina-clavulánico	50	v.o	3	1,5-2 g/día
Cefotaxima	100	Iv, im	3	4-6 g/día
Ceftazidima	100	Iv, im	3	3 g/día
Ceftriaxona	50-100	Iv, im	1-2	2 g/día
Cefepime	100-150	Iv, im	3	2-4 g/día
Cefixima***	8	v.o	1-2	400 mg/día
Cefalexina	50-100	v.o	4	2-4 g/día
Cefaclor	20-40	v.o	2-3	2 g/día
Cefuroxima-axetilo	20	v.o	2	1 g/día
Ceftibuteno	9	v.o	1	400 mg/día
Cefadroxilo	30	v.o	12	2 g/día
Nitrofurantoina	5-7	v.o	4	200-400 mg/día
Fosfomicina	100	v.o	4	2-4 g/día
TMP-SMX	8-12	v.o	2	320 mg TMP/día
Amikacina	15	Iv, im	1	1,5 g 7 día
Gentamicina	5-7,5	Iv, im	1	300 mg/día
Tobramicina	7	Iv, im	1	300 mg/día

* ampicilina: sólo en neonatos-asociado a otro antibiótico- o si sospecha de enterococo.

d.a** : dosis adulto (>12 años o > 40 kg de peso).

***cefixima: dosis inicial de 16 mg/kg/día, seguida de 1 dosis diaria de 8 mg/kg .

Algoritmo 1: Algoritmo de selección y duración del tratamiento antibiótico en ITU:



*salvo en aquellas áreas con resistencias de E. Coli a estos antimicrobianos > 10-20%

NIVELES DE EVIDENCIA	
Eficacia de una intervención	
Nivel I: basada en, al menos, 1 ensayo clínico aleatorizado y controlado, con diseño correcto, en la población objeto de la recomendación (incluye revisiones sistemáticas de estos ensayos clínicos).	
Nivel II: sugerida por ensayos clínicos no aleatorizados o con otras limitaciones metodológicas (II-1), ensayos clínicos aleatorizados, realizados en población diferente, estudios de cohortes, estudios de casos y controles (II-2) y otros no controlados con resultados espectaculares (II-3)*.	
Nivel III: basada en estudios descriptivos.	
Nivel IV: basada en opinión de expertos.	
*Se considerará, en este apartado, la información epidemiológica sobre microorganismos causantes de ITU y sobre resistencias de los mismos a antimicrobianos ("plausibilidad biológica" del beneficio terapéutico de los antibióticos).	
Validez de una prueba diagnóstica	
Nivel I: basada en, al menos, un estudio que realiza una comparación ciega de la prueba con un patrón de referencia válido, en una muestra de pacientes representativa de la que será objeto de aplicación (incluye revisiones sistemáticas de estos estudios).	
Nivel II: basada en estudios que presentan sólo una de las siguientes limitaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • Comparación no ciega. • Patrón de referencia imperfecto. • Muestra de pacientes que no representa la que será objeto de aplicación. 	
Nivel III: basada en estudios que presentan 2 ó 3 de las limitaciones previas.	
Nivel IV: basada en la opinión de expertos.	
Fuente: recomendaciones de la Conferencia de Consenso "Manejo Diagnóstico y Terapéutico de las Infecciones del Tracto Urinario en la Infancia" ⁴ .	

GRADOS DE RECOMENDACIÓN

- A** Existe *buena* evidencia en base a la investigación para apoyar la recomendación.
- B** Existe *moderada* evidencia en base a la investigación para apoyar la recomendación.
- C** La recomendación se basa en la opinión de expertos o en un panel de consenso.
- X** Existe evidencia de riesgo para esta intervención.

Fuente: Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ).
Tomado de: Marzo M, Viana C. Calidad de la evidencia y grado de recomendación. Guías Clínicas 2009; 9 Supl 1:6.
<http://www.fisterra.com/guias2/fmc/sintesis.asp>

BIBLIOGRAFÍA

1. Hernández R., Daza A, Marín J. Infección urinaria en el niño (1 mes-14 años). Protocolos diagnósticos y terapéuticos en Pediatría: Tomo3:nefrología y urología (monografía en internet). Madrid. Asociación Española de Pediatría 2008. (acceso febrero 2011) Disponible en: <http://aeped.es/protocolos/nefrología/index.htm>
2. Muley R. Infección urinaria, reflujo vesico-ureteral y nefropatía cicatricial. Revista de la Sociedad de Pediatría de Madrid y Castilla-La Mancha. n.º 10. 2010. 46-55. (acceso febrero 2011) Disponible en: <http://www.mcmpediatria.org/imagenes/secciones/Image/USER/RevistaMCMPEdiatria10.pdf>
3. Rubio F. Infección del tracto urinario. En: Manual de Diagnóstico y Terapéutica en Pediatría. 5.ª Ed. Madrid. Publimed; 2009.1015-1023.
4. O'Donovan DJ. Urinary tract infections in newborns. (Monografía en internet). Up to date; septiembre de 2010 (acceso febrero 2011). Disponible en <http://www.uptodate.com>
5. Shaikh N, Hoberman A. Acute management, imaging, and prognosis of urinary tract infections in children. (Monografía en internet). Up to date; Septiembre de 2010 (acceso Febrero 2011). Disponible en <http://www.uptodate.com>
6. Ochoa C, Málaga S. Recomendaciones de la Conferencia de Consenso "Manejo Diagnóstico y Terapéutico de las Infecciones del Tracto Urinario en la Infancia". An Pediatr (Barc). 2007; 67 (5): 517-525.
7. Fouzas S, Krikelli E. DMSA scan for revealing vesicoureteral reflux in young children with urinary tract infection. Pediatrics. 2010 Sep;126 (3): 513-519.

Comité de Redacción:

Arroyo Pineda V, Fernández-Corada Sánchez A, Martín Alcalde E, Martínez Cruz S, Pérez Rodríguez I, Rubio Salvador AR, Fernández Agüero I, Ortiz Martín T, Sánchez de la Nieta MD, Tejada Cifuentes F, Lara Sánchez C, Jiménez de Andrés E, Alonso Moreno FJ, Martínez García R.

Consejo Editorial:

Área de Farmacia del SESCAM; Comisiones del Uso Racional del Medicamento de las Gerencias de Atención Primaria de Albacete, Alcázar de San Juan, Ciudad Real, Cuenca, Guadalajara, Talavera de la Reina, Toledo y Comisiones de Farmacia y Terapéutica del Área de Salud de Puertollano, del Complejo Hospitalario de Albacete, Hospital Comarcal de Hellín, Hospital General de Ciudad Real, Hospital La Mancha Centro, Hospital Virgen de Altagracia, Hospital Gutiérrez Ortega, Hospital Virgen de la Luz, Hospital General Universitario de Guadalajara, Complejo Hospitalario de Toledo, Hospital Nacional Paraplégicos, Hospital Virgen del Valle y Hospital Ntra. Sra. del Prado.



Edita SESCAM - Área de Farmacia.

Dirección de correo: Eduardo Jiménez de Andrés. Secretaría Comité de Redacción. Área de Farmacia SESCAM. Avenida Río Guadiana, 4. Toledo 45071. Teléfono: 925/27.41.00 Fax: 925/27.41.44 e-mail: burm@sescam.jccm.es

I.S.S.N.: 1576-2408

D.L.: GU-141-2000