

Urografía intravenosa

Actualmente en desuso, por su necesidad de contraste e irradiación.

Gammagrafía renal con ácido DiMercapto Succínico marcado con Tcc99. (DMSA)

El DMSA detecta con gran precisión y rapidez los signos de PNA, así como las cicatrices renales, tanto en el proceso agudo como varios meses después. Es más exacta y con menor irradiación que la urografía intravenosa y la ecografía. Se aconseja incluso en la primera ITU febril. Se ha visto que entre 55 y 80% de los niños presentan cicatrices renales si la prueba se hace de forma precoz. En el 50% de los casos, las cicatrices desaparecen al año de la primera DMSA; mediante esta prueba se ha podido comprobar que las cicatrices pueden aparecer sin que exista RVU.

Pueden existir errores en la interpretación del DMSA; no diferencia entre lesión antigua y nueva.

Su principal importancia reside en que es la técnica más precoz para el diagnóstico de nefropatía cicatricial cuando se realiza a los 6 meses del proceso agudo; la pielografía intravenosa puede mostrar esas cicatrices a los 2 años y la ecografía a los 5 años.

DMSA han demostrado que más del 75% de los niños menores de 5 años con ITUs febriles eran portadores de PNA y que la persistencia de estas lesiones conduce a cicatrices renales permanentes en un porcentaje entre un 27 y un 64%. Estos resultados alertan sobre el hecho de que la población de mayor riesgo para desarrollar cicatrices renales son los niños menores de 4 años, durante el primer año de vida, los portadores de reflujo vésico-ureteral

(RVU) de alto grado u obstrucción de vías urinarias y aquellos que sufren algún retraso en la instauración del tratamiento.

TAC, RM

Son pruebas poco usadas en la ITU, aunque son tan sensibles como DMSA para detectar PNA y cicatrices. La RM es cara; el TAC expone a radiación, y ambas pruebas pueden precisar sedación.

Eco-doppler

La PNA puede detectarse como zonas con menor vascularización debido a isquemia cortical. Es un método sensible para detectar PNA, aunque su uso es minoritario. Algunos grupos utilizan la ecografía para detectar RVU, utilizando sondaje vesical y administrando líquido con albúmina.

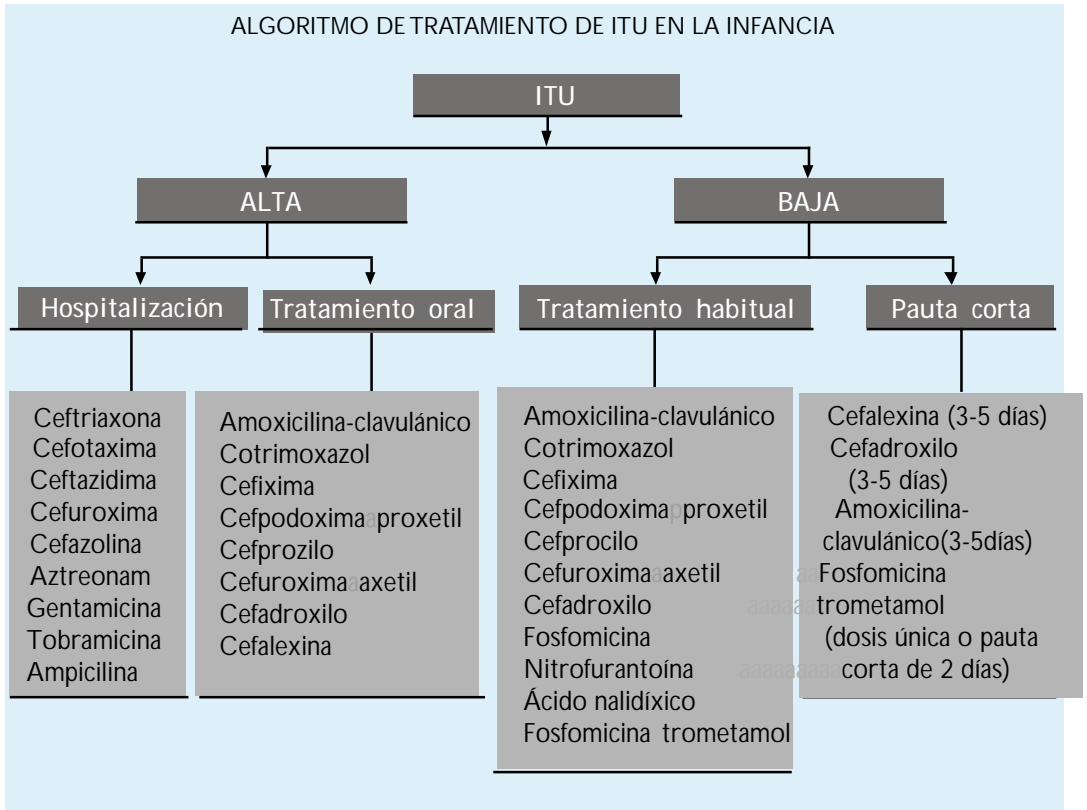
TRATAMIENTO

TRATAMIENTO ANTIMICROBIANO DE LA ITU

En niños con infección aguda, la terapéutica antibiótica de la ITU suele ser sencilla y es raro que se produzca un fallo terapéutico. Con la administración del antibiótico apropiado, la respuesta será rápida y favorable. Las dificultades prácticas derivan de la indicación precisa del tratamiento, de la elección del antibiótico, de su vía de administración y de su duración.

a) Indicación de la antibioterapia

El tratamiento antibiótico está indicado en todo niño con ITU sintomática o en niños



pequeños (< 2 años) febriles en los que el urinalisis sea sugestivo de ITU. El tratamiento se iniciará tras la recogida de la muestra de orina para cultivo. Si el niño ha recibido tratamiento antibiótico reciente o inmediatamente antes de la obtención de la muestra, las nuevas técnicas de imagen es posible que puedan identificar más precozmente los niños con PNA, evitando retrasar la terapéutica antibiótica.

En niños pequeños con síntomas inespecíficos (anorexia, escasa ganancia ponderal, etc.), cuando el análisis con tira reactiva y/o el examen microscópico de una muestra adecuada de orina no sean suficientemente demostrativos, o en niñas en edad escolar con síntomas miccionales característicos de *disfunción vesical* y sedimento urinario negativo o no concluyente, la

antibioterapia puede retrasarse hasta conocer el resultado del urocultivo.

Finalmente, en niñas con *bacteriuria asintomática*, si el tracto urinario y el patrón miccional son normales, existen datos clínicos suficientes que demuestran que no es necesario el tratamiento antibiótico. Algunos autores lo aconsejan en los menores de 5 años (mayor riesgo de daño renal), y en niños con vejiga neurógena asociada a RVU.

b) Elección del antibiótico

La antibioterapia empírica del proceso infeccioso se establece según la *etiología más probable*, el *patrón de susceptibilidad del microorganismo* y los *valores farmacocinético/farmacodinámicos del antibiótico*.

E. coli es el microorganismo más frecuentemente aislado en las ITUs infantiles, con porcentajes que oscilan entre el 70% y el 90% según la procedencia de los pacientes. En un reciente estudio europeo con 300 episodios de PNA en lactantes y niños (53% < 2 años), *E. coli* fue el germen causante en el 86%; *Proteus* sp., 5%; *Klebsiella pneumoniae*, 2%; *Pseudomona aeruginosa*, 2%; *Citrobacter diversus*, 1%; *Enterococcus*, 1%, y otros, 3%.

La elección de la antibioterapia empírica debe basarse en el patrón de susceptibilidad de los microorganismos. En nuestro ámbito geográfico, aunque es posible encontrar diferencias locales por las pautas de utilización de antimicrobianos, puede ser válido el patrón de susceptibilidad que se muestra en la tabla I, obtenido del análisis de 355 cepas aisladas en muestras urinarias de niños con ITU sintomática recogidas en medio hospitalario y ambulatorio. Las recomendaciones actuales se basarán a su vez en la intensidad de la infección, y así la terapéutica empírica de la ITU distinguirá entre la infección alta (PNA) y la infección baja (cistitis).

Pielonefritis aguda (ITU alta)

Se incluyen aquí la ITU febril del niño pequeño y la ITU con manifestaciones características de PNA del niño mayor. En ambos casos, las pautas recomendadas incluyen un antibiótico intravenoso (i.v.), ya sea una cefalosporina de tercera generación (cefotaxima, ceftriaxona), mejor que una de segunda generación (cefuroxima, cefonicid), sólo o asociada a ampicilina/aminoglucósido, o la combinación de ampicilina y un aminoglucósido. Siempre que sea posible, la elección debe estar orientada por el examen de la orina (tinción de Gram). La cobertura máxima ($\approx 100\%$) se conseguiría con la triple terapia (cefalosporina de tercera, ampicilina y aminoglucósido). Esta pauta estaría indicada en pacientes con anomalías nefrourológicas graves, sobre todo si la vía urinaria se ha manipulado instrumentalmente.

La asociación clásica de ampicilina y aminoglucósido sigue siendo el tratamiento inicial de elección en niños con PNA, ya que es efectiva frente a *E. coli* y otras enterobacterias Gram (> 90%) y frente a *Enterococcus*.

Tabla I. TENDENCIAS DE SENSIBILIDAD (%) DE 355 CEPAS BACTERIANAS AISLADAS DE NIÑOS CON ITU

ANTIBIÓTICO	PROTEUS		KLEBSIELLA	ENTEROBACTER	CITROBACTER	PS.		STAPH. COAGULASA (-)
	E. COLI	SP.				AERUGINOSA	ENTEROCOCCUS	
Ampicilina/amoxicilina	20	40	0	30	0	0	100	10
Amox-clavulánico	85	90	85	50	100	15	—	50
Cefalexina	80	80	75	50	100	0	—	50
Cefuroxima	95	90	85	90	100	25	—	—
Cefixima	97	90	100	80	100	0	—	—
Cefotax/ceftriaxona	99	95	100	95	100	33	—	50
Ceftazidima	99	95	100	95	100	100	—	—
Amikacina	99	90	100	85	100	95	—	—
Gentamicina	95	85	90	75	100	75	—	80
Cotrimoxazol	65	60	75	100	100	15	30	85
Nitrofurantoína	90	25	60	70	30	30	100	85
Número de cepas	269	37	16	11	3	10	6	3
Incidenia %	75	10	5	3	1	3	2	1

La posible nefrotoxicidad del aminoglucósido requiere controles de creatinina sérica antes de iniciar el tratamiento. La administración del aminoglucósido en dosis única diaria se muestra más cómoda, igual de efectiva y menos tóxica que la pauta cada 8 h. Aunque la experiencia en niños es limitada, la monoterapia en lactantes menores de 6 meses es cuestionable si se considera la mayor frecuencia de bacteriemia e infección metastásica en este grupo de edad.

En pacientes con insuficiencia renal debe utilizarse cefotaxima o ceftriaxona; si se sospecha *Pseudomona aeruginosa*, el tratamiento de elección es ceftazidima o aztreonam. La infección por *Enterococcus* aunque infrecuente, puede ser causa de fracaso de la antibioterapia empírica si no se incluye la ampicilina en la asociación inicial. En la tabla 2 se refieren los antimicrobianos más utilizados para el tratamiento parenteral de niños con ITU.

Cistitis (ITU baja)

Las recomendaciones para la terapia empírica incluyen la administración oral de amoxicilina-clavulánico, una cefalosporina oral (cefadroxilo, cefprozilo, cefixima), cotrimoxazol, fosfomicina, ácido nalidíxico o nitrofurantoína. En algunas circunstancias podrían utilizarse pautas de tratamiento cortas o dosis única, la ventaja es la comodidad de las mismas, menor coste, menos efectos secundarios y menos desarrollo de resistencias. Estas pautas pueden ser empleadas en niñas escolares y adolescentes con episodios de infecciones urinarias recurrentes y con un tracto urinario indemne. Los fármacos a emplear serían las cefalosporinas de primera generación, como la cefalexina y el cefadroxilo o la amoxicilina-clavulánico a las dosis convencionales, pero durante tres días. Últimamente se ha desarrollado un derivado de la fosfomicina, la fosfomicina trometamol,

Tabla 2. ANTIBIÓTICOS MÁS UTILIZADOS PARA EL TRATAMIENTO DE LA ITU EN NIÑOS

ANTIBIÓTICO	DOSIS DIARIA	FRACCIONES	VÍA DE ADMINISTRACIÓN
Tratamiento parenteral			
Ceftriaxona	75 mg/kg	1-2	i.v., i.m.
Cefotaxima	150 mg/kg	3-4	i.v.
Ceftazidima	150 mg/kg	3-4	i.v.
Cefuroxima	150 mg/kg	3-4	i.v.
Cefazolina	50 mg/kg	3	i.v.
Aztreonam	90-120 mg/kg	3-4	i.v.
Gentamicina ^(a)	7,5 mg/kg	3	i.v., i.m.
Tobramicina ^(a)	6 mg/kg	3	i.v., i.m.
Ampicilina	100 mg/kg	4	i.v.
Tratamiento oral			
Amoxicilina-clavulánico	40 mg/kg	3	v.o.
Cotrimoxazol ^(b)	6-12 mg/kg	2	v.o.
Cefixima	8 mg/kg	1-2	v.o.
Cefpodoxima proxetil	10 mg/kg	2	v.o.
Cefprozilo	30 mg/kg	2	v.o.
Cefuroxima axetil	30 mg/kg	2	v.o.
Cefadroxilo	50 mg/kg	2	v.o.
Cefalexina	50-75 mg/kg	4	v.o.
Fosfomicina trometamol	2 g dosis única	1	v.o.

^(a) Como dosis única diaria: 4-6 mg/Kg (i.m., i.v.) en perfusión i.v. durante 30-60 minutos. En lactantes la dosis de aminoglucósidos se diluye 1mg/1ml con glucosado al 5%, mientras que en niños mayores se diluye la dosis con 50 ml de glucosado al 5%.

^(b) Como trimetoprim.

Tabla 3. COCIENTE DE INHIBICIÓN DE ALGUNOS ANTIBIÓTICOS FRENTE A *E. COLI*

ANTIBIÓTICO	VÍA DE ADMINISTRACIÓN	COCIENTE DE INHIBICIÓN
Amoxicilina-clavulánico	v.o.	4
Cefuroxima axetil	v.o.	2,5
Cefixima	v.o.	16
Amoxicilina-clavulánico	i.v.	50
Cefotaxima	i.v.	1.600
Ceftriaxona	i.v.	2.500
Gentamicina	i.m./i.v.	>40
Fosfomicina trometamol	v.o.	900

cuyo uso en una dosis única ha resultado muy eficaz con muy buenos resultados. La eliminación de la misma es muy lenta manteniendo, tras administrar una sola dosis, niveles activos en orina durante más de 3 días. La información clínica al respecto muestra una escasa alteración de la flora intestinal, así como que es muy improbable la producción de resistencias. La dosificación es de uno a tres gramos, en dosis única dependiendo del peso del paciente (tabla 2). La mayoría de los niños muestran clara mejoría sintomática a los 2-3 días de antibioterapia efectiva. Si la respuesta clínica es insuficiente se debe realizar un nuevo urinoanálisis (nitritos, EL, sedimento). Si el urinoanálisis muestra signos de infección debe recogerse una nueva muestra para urocultivo y antibiograma y modificar la antibioterapia.

c) Vía de administración

En niños con ITU febril y/o manifestaciones de PNA, la elección de la vía de administración, oral o parenteral, es un problema complejo para cuya decisión, además de la etiología, deben tenerse en cuenta las características farmacodinámicas y farmacocinéticas del antimicrobiano, el estado clínico del paciente y la seguridad del cumplimiento terapéutico.

El objetivo del tratamiento antibiótico es alcanzar concentraciones tisulares elevadas

y bactericidas para conseguir una rápida erradicación del foco infeccioso en el tiempo más corto posible. La capacidad bactericida de un antibiótico depende de la concentración que alcanza en el foco de infección y de la concentración inhibitoria mínima (CIM) frente al microorganismo. El cociente de inhibición (CI) bacteriana de un antimicrobiano constituye un factor determinante en la esterilización del foco infeccioso y se define como la relación entre la concentración máxima del antibiótico en un líquido (suero, LCR, orina) y su CIM frente a un patógeno determinado. En la PNA y otras infecciones graves del niño se recomienda que CI en el suero sea al menos de 8 a 10 veces la CIM del antibiótico frente al microorganismo responsable de la infección. En general, el CI en el suero de un antibiótico administrado por vía parenteral es claramente superior a cuando se utiliza la vía oral. En la ITU baja, aunque el antibiótico se administre por vía oral, el CI en la orina es más fácil que alcance un valor elevado por la concentración urinaria, que permite obtener altas concentraciones del fármaco en la orina. La tabla 3 muestra los CI séricos frente a *E. coli* de algunos antibióticos usuales en el tratamiento de la ITU del niño.

La terapéutica oral es cuestionable como tratamiento inicial de la ITU febril del niño pequeño (< 2-3 años), si se tiene presente el mayor riesgo de cicatriz renal y el mayor

efecto de la cicatrización sobre el crecimiento renal y la función glomerular en esta edad. Con la excepción de cefixima, ninguno de los antimicrobianos utilizados en la terapéutica por vía oral de la ITU, puede ser utilizado de forma segura en el tratamiento de la PNA.

La recomendación de la terapia a utilizar en la ITU en la infancia, podría ser:

1. Iniciar la antibioterapia empírica por vía intravenosa en todos los niños menores de 2 años con ITU febril y en niños mayores con enfermedad grave, deshidratación y/o vómitos. La antibioterapia intravenosa se prolonga hasta 24-48 horas después de la desaparición de la fiebre, pasando posteriormente a un antibiótico oral (cotrimoxazol, cefixima) hasta completar el tratamiento. En niños pequeños (de 6 meses a 2 años) con buen estado general, pero con vómitos aislados, puede no ser necesaria la hospitalización si se inicia la antibioterapia en Servicio de Urgencias del hospital/consultorio con una dosis intramuscular de ceftriaxona o un aminoglucósido, cambiándose a la vía oral en 1-2 días, cuando el niño no vomite y la administración del antibiótico esté asegurada, siendo necesario la realización de controles clínicos a las 24-48 horas.
2. En niños mayores de 2 años sin signos de enfermedad grave y buena tolerancia oral de líquidos, aunque estén febriles, puede indicarse el tratamiento oral con cefixima si se asegura la administración domiciliaria del antibiótico y la vigilancia médica en las primeras 24-48 horas tras iniciar el tratamiento.
3. En niños con síntomas de ITU baja, si la tolerancia de líquidos es normal, no exis-

ten dudas de iniciar la antibioterapia empírica por vía oral (tabla 2).

d) Duración del tratamiento

No se dispone de datos suficientes para establecer duración del tratamiento en niños con ITU. Se recomienda entre 10 y 14 días de antibioterapia a dosis completa, mayor duración no ha demostrado mayor eficacia para erradicar la infección o para reducir las recurrencias. En recién nacidos y lactantes muy pequeños con bacteriemia e infección metastásica (meningitis, osteomielitis), el tratamiento debe prolongarse al menos 21 días. Los niños menores de 2 años con ITU febril y los niños mayores con PNA deben recibir antibioterapia completa de 10 a 14 días. En niños con cistitis la duración será de 5-7 días. La dosis única o el tratamiento de 2 días no se recomienda en preadolescentes, aunque en niñas de edad superior a 6 años con ITU de vías bajas no complicada, sí puede recomendarse el uso de pautas cortas, que favorecerán un mayor cumplimiento terapéutico.

e) Eficacia del tratamiento y vigilancia posterior

Se recomienda confirmar la efectividad del antibiótico mediante la realización del urino cultivo uno o dos días antes de finalizar el tratamiento, o en los 7 días siguientes, para ver si existe una buena respuesta clínica y el germen aislado es sensible al antibiótico administrado. Posteriormente, incluso en los niños que lleven quimioprofilaxis diaria, está indicado un seguimiento periódico a intervalos crecientes, por el riesgo elevado de recurrencia. Se aconseja

un cultivo mensual los 3 primeros meses, seguido de uno cada 3 meses durante el primer año y semestral el segundo año. El urinocultivo se realizará si tiene fiebre sin foco y síntomas miccionales. Con el inicio del tratamiento se planificarán las exploraciones para el diagnóstico de las anomalías nefrourológicas.

PROFILAXIS DE LA ITU

Tras una primera ITU, el 50% de las niñas y el 10% de los niños presentarán durante el año siguiente otra ITU, generalmente una reinfección. El 10% de las instrumentaciones de la vía urinaria se introducen bacterias, con frecuencia *Proteus* y *Pseudomona*. La experiencia acumulada en la utilización de profilaxis prolongada, con la que se disminuye la tasa de reinfecciones incluso tras interrumpir la profilaxis, justifican su consideración en la estrategia terapéutica global de la ITU en el niño. Para la duración de la quimioprofilaxis se recomiendan pautas de al menos 6 meses.

— Indicaciones de la profilaxis

Actualmente se aceptan las siguientes situaciones clínicas para la profilaxis de la ITU:

a) *Pacientes con riesgo de daño renal:*

1. Niños y niñas con RVU susceptible de tratamiento médico.
2. Niños de 2 meses a 2 años que hayan padecido una ITU, hasta completar los estudios de imagen.
3. Niños y niñas con RVU candidatos a la cirugía, hasta la corrección quirúrgica.
4. Niños con anomalías urológicas y tendencia a presentar PNA recurrente.
5. En niñas con cistitis recurrente.

b) *Sondaje vesical.*

c) *Cirugía con riesgo de ocasionar infecciones por Proteus o Pseudomona.*

— Medidas generales

Incluyen todos los procedimientos que disminuyen el riesgo de proliferación bacteriana en la región perineal y la colonización y crecimiento bacteriano intravesical.

1. Lactancia materna.
2. Procedimientos que disminuyen la proliferación de gérmenes en el periné.
 - a) En niñas, incluyen:
 - I. Evitar la utilización de productos y de ropa interior que puedan resultar irritantes.
 - II. Tratar la infestación por oxiuros.
 - III. La obesidad puede condicionar la existencia de vulvovaginitis química.
 - b) En niños, los lactantes y niños pequeños circuncidados tienen un menor riesgo relativo de ITU y una menor proporción de RVU que los no circuncidados, aunque se desconoce si están más protegidos frente a la afectación renal a largo plazo.
 - c) La antibioterapia oral de amplio espectro favorece la selección de la flora intestinal y la presencia de gérmenes con mayor capacidad invasora.
 - d) Los probióticos por vía oral o tópica podrían disminuir la proliferación perineal de gérmenes.
3. Pautas para disminuir la probabilidad del ascenso de gérmenes hasta la vejiga.
4. Medidas para dificultar la proliferación de gérmenes en la orina.

Evitar y tratar el estreñimiento, realizar micciones completas, incluso dobles y frecuentes al menos cada 3 horas en caso de RVU, ingesta de abundante líquido para estimular el vaciamiento frecuente de la vejiga y conseguir una orina hipotónica sin gérmenes.

PROFILAXIS FARMACOLÓGICA

Actualmente se cuestiona la profilaxis farmacológica prolongada en niños con ITU por la posible generación de resistencias bacterianas, sobre todo si se utiliza cotrimoxazol (CTM). No existen estudios que demuestren la superioridad de la profilaxis sobre el tratamiento precoz de la ITU para la prevención de daño renal.

Las recomendaciones de la quimioprofilaxis farmacológica incluyen:

- I. Niños de corta edad (< 2 años) con ITU febril y niños con PNA tras finalizar el tratamiento antibiótico, hasta que se completen las exploraciones de imagen.
- II. En caso de RVU, obstrucción urinaria con riesgo de lesión renal y/o ITU recurrente.
- III. Tras exploraciones urológicas con manipulación de la vía urinaria. Los fármacos y dosificaciones propuestas se refieren en la tabla 4.

VACUNAS

En niñas con ITU recurrente tras la vacunación de bacterias uropatógenas inactivadas, se ha comprobado un incremento de la IgA secretora en orina y una reducción significativa de las ITUs.

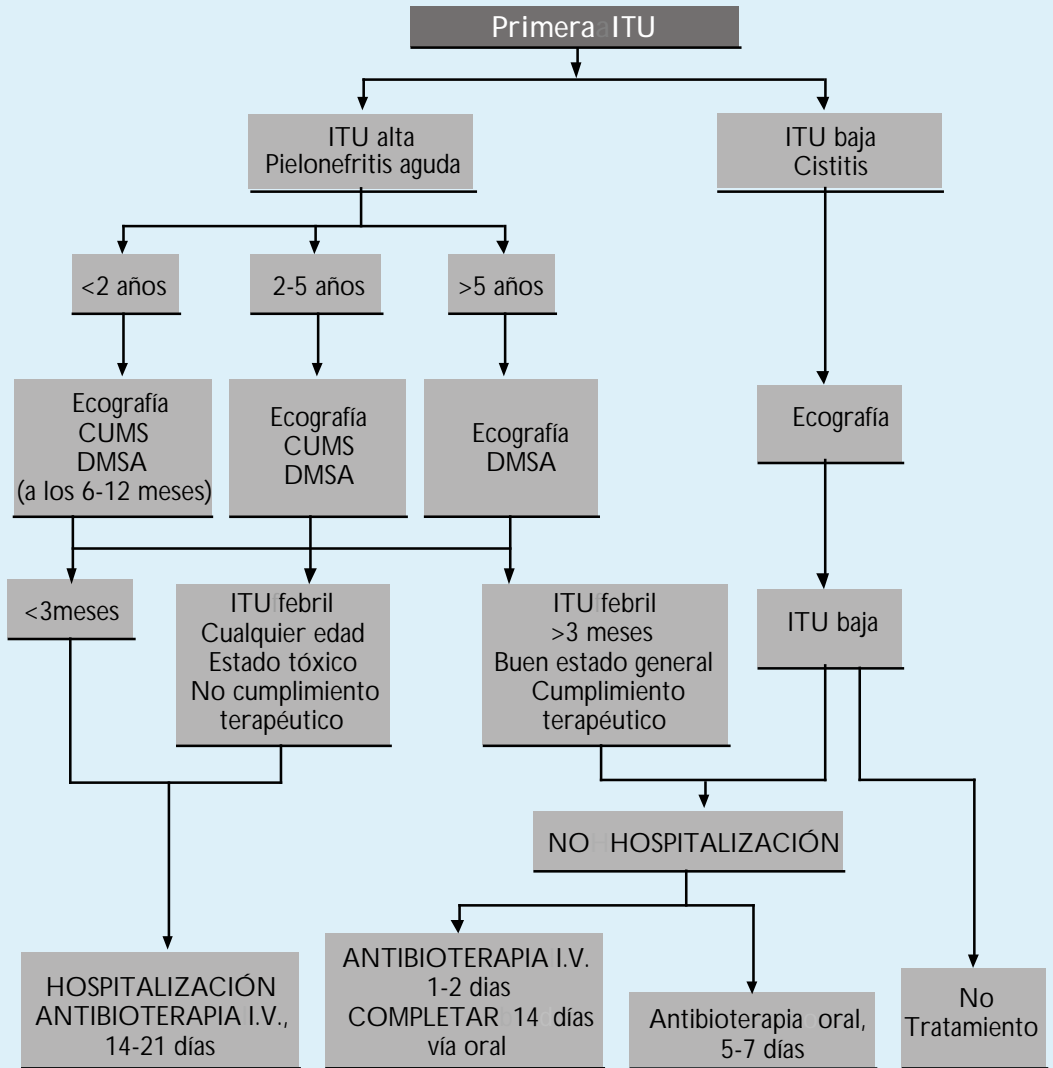
Tabla 4. QUIMIOPROFILAXIS ANTIBIÓTICA EN NIÑOS CON ITU

FÁRMACO	DOSIFICACIÓN
Amoxicilina ^(a)	10 mg/kg/12-24 h
Trimetoprim	2 mg/kg/día
Cotrimoxazol	TMP 1-2 mg/ SMZ 5-10 mg/kg/día o días alternos TMP 5 mg/ SMZ 25 mg/kg/2 veces por semana
Nitrofurantoina	1-2 mg/kg/día
Nitroxolina ^(b)	10 mg/kg/día
Ácido nalidíxico	10-15 mg/kg/12 horas
Cefadroxilo	3-5 mg/kg/día
Ciprofloxacino	1 mg/kg/día

^(a) En el recién nacido hasta las 6-8 semanas de vida.

^(b) No disponibles en España.

ALGORITMO DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE ITU EN LA INFANCIA



BIBLIOGRAFÍA

- American Academy of Pediatrics. Committee on Quality Improvement. Subcommittee on Urinary Tract Infection. Practice parameter: The diagnosis, treatment, and evaluation of the initial urinary tract infection in febrile infants and young children. *Pediatrics* 1999; 103: 843-52.
- American Academy of Pediatrics. Practice Parameter: The Diagnosis, Treatment, and Evaluation of the Initial Urinary Tract Infection in Febrile Infants and Young Children. *Pediatrics* 1999; 103: 843-53.
- American Academy of Pediatrics. Task Force on Circumcision. Circumcision policy statement. *Pediatrics* 1999; 103: 686-93.
- Bachur R, Caputo GL. Bacteriemia and meningitis among infants with urinary tract infections. *Pediatr Emerg Care* 1995; 11: 280-4.
- Bachur R, Harper MB. Reliability of the urinalysis for predicting urinary tract infections in young febrile children. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2001; 155(1): 60-5.
- Baraff LJ. Management of fever without source in infants and children. *Ann Emerg Med* 2000; 36(6): 602-14.
- Bégué P. Traitement antibiotique de la pyélonéphrite aiguë de l'enfant. *Arch Pédiatr* 1998; 5 (Suppl 3): 296-301.
- Beito Fernández J, García Ribes A, Trebolaza-bala Quirante N, Minteg Raso S, Vázquez Ronco MA, Urra Zalvidegoitia E. Tinción de Gram y tira reactiva como métodos diagnósticos de la infección del tracto urinario del lactante con fiebre. *An Esp Pediatr* 2000; 53: 561-6.
- Benador D, Benador N, Slosman D, Mermillod B, Girardin E. Are younger children at highest risk of renal sequelae after pyelonephritis? *Lancet* 1997; 349: 17-9.
- Benador N, Siegrist CA, Gendrel D, Greder C, Benador D, Assicot M, Bohuon C, Girardin E. Procalcitonin is a marker of severity of renal lesions in pyelonephritis. *Pediatrics* 1998; 102: 1.422-5.
- Biggi A, Dardanelli L, Pomero G, et al. Acute renal cortical scintigraphy in children with a first urinary tract infection. *Pediatr Nephrol* 2001; 16: 733-8.
- Bohuon C, Gendrel D. La procalcitonine: nouvel indicateur d'infection bactérienne. Intérêt et perspectives. *Arch Pediatr* 1999; 6: 141-4.
- Carpena Marqués R. Aspectos controvertidos de la infección urinaria en pediatría. *Sociedad Catalana de Pediatría*; 2002.
- Craig JC. Urinary tract infection: new perspectives on a common disease. *Curr Opin Infect Dis* 2001; 14(3): 309-13.
- Dick Paul T, Feldman W. Routine diagnostic imaging for childhood urinary tract infections: A systematic overview. *J Pediatr* 1996; 128: 15-22.
- Dick PT. Urinary tract problems in Primary Care. En: Feldman W, editor. *Evidence-based Pediatrics*. Hamilton, Ontario: B.C. Decker; 2000. p. 301-25.
- Eckart P, Akou'ou MH, Guillot M. Actualités en néphrologie pédiatrique. *Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris)*. Pédiatrie 4-160-A-12, 1999, 4 p.
- Ferriere F. Intérêt de la procalcitonine, nouveau marqueur de l'infection bactérienne. *Ann Biol Clin* 2000; 58: 49-59.
- Gendrel D. Infection urinaire et marqueurs biologiques: Protéine C réactive, interleukines et procalcitonine. *Arch Pediatr* 1998; 5 (Suppl 3): 269-73.
- Gorelick M H., Shaw KN. Clinical Decision Rule to Identify Febrile Young Girls at Risk for Uri -

nary Tract Infection. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2000; 154: 386-90.

Hatherill M, Tibby SM, Sykes K, Turner Ch, Murdoch IA. Diagnostic markers of infection: comparison of procalcitonine with C reactive protein and leucocyte count. *Arch Dis Child* 1999; 81: 417-21.

Hellerstein S. Urinary tract infections: old and new concepts. *Pediatr Clin North Am* 1995; 42: 1.433-57.

Hernández R, Fons J, Marín J, Núñez F, Calvo I, Ferrando S. Tratamiento y profilaxis de la infección urinaria en niños. Ponencia del Congreso de la AEP; 2000.

Hoberman A, Wald ER, Hickey RW, Baskin M, Charon M, Majd M, Kearney DH, Reynolds EA, Ruley J, Janosky JE. Oral versus initial intravenous therapy for urinary tract infections in young febrile children. *Pediatrics* 1999; 104: 79-86.

Hoberman A, Wald ER, Reynolds EA, Penchansky L. Pyuria and bacteriuria in urine specimens obtained by catheter from young children with fever. *J Pediatr* 1994; 124: 513-9.

Jaye DL, Waites KB. Clinical applications of C-reactive protein in pediatrics. *Pediatr Infect Dis J* 1997; 16: 735-46.

Johnson CE. New advances in childhood urinary tract infections. *Pediatr Rev* 1999; 20: 335-42.

Kumar RK, Turner GM, Coulthard MG. Don't count on urinary white cells to diagnose childhood urinary tract infection. *BMJ* 1996. 312: 1.359.

Liao JC, Churchill BM. Pediatric Urine Testing. *Pediatric Clinics of North America*; 2001 Decemb; 48: 1.425-40.

Malcolm V. Merick, Alp Notghi, Nicholas Chalmers, A. Graham Wilkinson, William S. Uttley. Long term follow up to determine the prognos-

tic value of imaging after urinary tract infections. Part 1: reflux. *Arch Dis Child* 1995; 72: 388-92.

Malcolm V. Merick, Alp Notghi, Nicholas Chalmers, A. Graham Wilkinson, William S. Uttley. Long term follow up to determine the prognostic value of imaging after urinary tract infections. Part 2: scarring. *Arch Dis Child* 1995; 72: 393-6.

Matsumoto T, Fukushima K, Motoyama H. Colour-flow imaging for detection of vesicoureteral reflux. *Lancet* 1996; 347: 757.

Nayir A, Emre S, Sirin A, Bulut A, Alpay H, Tanman F. The effects of vaccination with inactivated uropathogenic bacteria in recurrent urinary tract infections of children. *Vaccine* 1995; 13: 987-90.

Nelson JD. Pocket book of pediatric antimicrobial therapy 1998-1999. 13.^a ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1998.

Pattaragarn A, Alon US. Urinary tract infection in childhood. Review of guidelines and recommendations. *Minerva Pediatr* 2002 Oct; 54(5): 401-13.

Reeves DS. Clinical efficacy and safety of fosfomicin trometamol in the Prevention and Treatment of Urinary Tract Infections. *Rev Contemp Pharmacother*, 1996; 6: 71-83.

Rushton HG. Urinary tract infections in children. Epidemiology, evaluation and management. *Pediatr Clin North Am* 1997; 44: 1.133-69.

Schaad UB, Eskola J, Kafetzis D, Fishbach M, Ashkenazi S, Syriopoulou V, Boulesteix J, De Pril V, Grès JJ, Rollin C and the ESPID pyelonephritis study group. Cefepime vs. ceftazidime treatment of pyelonephritis: a European, randomized, controlled study of 300 pediatric cases. *Pediatr Infect Dis J* 1998; 17: 639-44.

Shaw KN, Gorelick MH. Urinary tract infection in the pediatric patient. *Pediatr Clin North Am* 1999; 46: 1.111-24.

Schlager TA. Urinary tract infections in children younger than 5 years of age: epidemiology, diagnosis, treatment, outcomes and prevention. *Pediatr Drugs* 2001; 3 (3): 219-27.

Stapleton F. Bruder. Imaging Studies for Childhood Urinary Infections. *N Engl J Med* 2003; 348: 251-2.

Steven J. Kraus. Genitourinary Imaging in Children. *Pediatric Clinics of North America*; 2001 Decemb; 48: 1.381-1.420.

Tullus K, Escobar-Billing R, Fiture O, Lu Y, Brauner A. Soluble receptors to tumour necrosis

factor and interleukin-6 in urine during acute pyelonephritis. *Acta Paediatr* 1997; 86: 1.198-202.

Tullus K, Fiture O, Linné T, Escobar-Billing R, Wikstad I, Karlsson A, Burman LG, Wretling B, Brauner A. Urine interleukin 6 and interleukin 8 in children with acute pyelonephritis, in relation to DMSA scintigraphy in the acute phase and at 1 year follow up. *Pediatr Radiol* 1994; 24: 513-5.

Turner GM, Coulthard MG. Fever can cause pyuria in children. *BMJ* 1995; 311: 924.