Infección urinaria

C. Loris, R. Carpena, J. Escribano y S. Málaga

Introducción

La infección del tracto urinario (ITU) es un proceso relativamente frecuente definido por la existencia de bacterias en el tracto urinario cuando éste, habitualmente, es estéril.

En general se tiende a utilizar el término ITU cuando existe una sintomatología clínica asociada a un recuento bacteriano significativo en orina según el procedimiento de recogida de la muestra de orina para el urocultivo.

Cuando no existen unos síntomas precisos podemos estar ante una bacteriuria asintomática o un falso positivo del urocultivo, hecho muy frecuente dependiente del método de recogida de orina en niños no continentes, con síntomas inespecíficos y uso de bolsa colectoras.

La ITU es importante debido a problemas de morbilidad aguda, asociado o no a daño renal y a la posibilidad de problemas médicos descritos a largo plazo tales como hipertensión arterial o insuficiencia renal crónica, aunque esto último no está suficientemente demostrado en la actualidad.

La asistencia a estos niños implica visitas médicas repetidas, múltiples antibióticos, exploraciones complementarias relativamente invasivas y un elevado coste económico.

Por lo tanto es importante hacer un diagnóstico correcto y seguro por al menos dos motivos: permitir la identificación, tratamiento y evaluación de aquellos niños que tienen riesgo de daño renal y, en segundo lugar, evitar un tratamiento innecesario de niños sin dicho riesgo, a quienes se les pueden hacer intervenciones costosas y relativamente agresivas, sin ninguna prueba de su beneficio.

Los niños por debajo de los 2o 3 años de edad tienen un mayor riesgo de daño renal y, sin embargo existen más dificultades para hacer un diagnóstico seguro, ya que los síntomas son menos específicos y la recogida de orina suele ser más complicada. Si no se utilizan métodos invasivos como sondaje vesical o punción suprapúbica, el diagnóstico puede ser falso.

Existen numerosos protocolos sobre diagnóstico, tratamiento y evaluación de niños con ITU, siendo muy variables y heterogéneos en nuestro medio. Por esta razón y dados los conocimientos actuales acerca de la aplicación del diagnóstico prenatal de uropatías, estudio del daño renal y las revisiones sistemáticas de la literatura, así como los protocolos y guías clínicas ya existentes, parece oportuno realizar unas recomendaciones para el tratamiento de pacientes pediátricos con ITU.

Incidencia y prevalencia de ITU

Según Wimberg, el riesgo de padecer una ITU hasta los 11 años de edad es de un 3% para mujeres y 1,1% para hombres. En niños por debajo de los 12 meses de edad la incidencia es del 3,7% en hombres frente a un 2% en mujeres. Más recientemente, Marild esta-

blece una incidencia en niños de menos de 6 años de 6,6% para mujeres y de 1,8% para varones.

Definición de la población diana

El protocolo va dirigido a pacientes pediátricos mayores de 1 mes de edad que presentan la primera ITU y tiene como objetivo fundamental facilitar el diagnóstico, tratamiento y evaluación del paciente.

Definición de ITU

Presencia de urocultivo positivo significativo según el método de recogida de orina utilizado, junto a sintomatología clínica específica y concordante. El urocultivo es imprescindible para el diagnóstico.

Cuando el paciente esté asintomático, la existencia de urocultivo positivo corresponderá a una bacteriuria asintomática o contaminación de la muestra.

Recogida de información

Ante un niño estableceremos el diagnóstico de presunción o sospecha de ITU basándonos en síntomas clínicos y analíticos en espera de la confirmación obligatoria del resultado del urocultivo. Para ello deberemos recoger algunos datos clínicos y una serie de pruebas de laboratorio para, en función de los resultados, establecer los criterios diagnósticos.

Síntomas y signos clínicos a recoger

En la tabla I se recogen aquellos signos y síntomas que pueden ser más específicos o importantes, teniendo en cuenta que en niños menores de 2 años la fiebre elevada sin foco es uno de los síntomas que obliga a pensar en la sospecha de ITU.

TABLA I. Síntomas y signos clínicos a recoger.

Importantes	Inespecíficos
1. *Menores de 2 años* Antecedentes familiares Ecografías prenatales Fiebre elevada sin foco Afectación del estado general Anomalía del hábito o chorro miccional Llanto durante la micción Orina maloliente y turbia	 Vómitos Diarrea Detención curva ponderal Irritabilidad /apatía
2. *Mayores de 2 años* Fiebre elevada Anomalías de hábitos miccionales Molestia urinarias Urgencia miccional Orina maloliente y turbia Dolor lumbar	 Dolor abdominal difuso Vómitos

Pruebas analíticas

En la tabla II viene referida la interpretación de las pruebas más importantes a realizar ante una supuesta ITU. Hoy día la mayoría de los laboratorios asistenciales disponen de las siguientes determinaciones:

- Sedimento de orina.
- Tinción Gram.
- Tiras reactivas. (test de nitritos y esterasa leucocitaria, EL).
- Urocultivo.
- Analítica sanguínea.

La existencia de leucocituria > 10 leucocitos/mm^3 tiene una sensibilidad del 73% y una especificidad del 81%. Existen otras causas de leucocituria no dependientes de ITU.

La presencia de bacteriuria > 5 bacterias en sedimento determinada por la tinción Gram tiene una sensibilidad del 81% y una especificidad del 83%.

Cuando hay leucocituria y bacterias en el sedimento la sensibilidad es del 99% y la especificidad del 70%.

Un test positivo para nitritos tiene una sensibilidad del 53% y una especificidad del 98%.

El test de estearasa leucocitaria (EL) tiene una sensibilidad del 83% y una especificidad del 78%.

Un test positivo de nitritos y EL positiva tienen una sensibilidad del 93% y una especificidad del 72%.

Métodos de recogida de orina

Es fundamental para un diagnóstico correcto.

Micción limpia. Método válido para todo tipo de pacientes. Un recuento de colonias igual o superior a 10^5 col/U/ml es significativo si va asociado a sintomatología clínica específica. Cuando haya polaquiuria, recuentos inferiores deberán considerarse significativos si el resto de sintomatología clínica es concordante.

Bolsa adhesiva. Su valor fundamental es cuando no hay anomalías en el sedimento y el urocultivo es negativo. Un urocultivo positivo mediante este procedimiento (probabili-

TABLA II. Interpretación de las pruebas de laboratorio.

Prueba	Resultado e interpretación
Sedimento urinario Tinción Gram Nitritos Estearasa leucocitaria	La alteración de cualquiera de ellos indica sospecha de ITU
UROCULTIVO	Confirmación de ITU
Hemograma VSG Proteína C Procalcitonina Osmolaridad orina	Diferenciación entre ITU de vías altas o pielonefritis aguda o ITU de vías bajas o cistitis.
Creatinina en sangre Electrolitos en suero	Alteración de la función renal.

dad de falsos positivos del 85%) precisa ser confirmado mediante punción suprapúbica o sondaje vesical (figura 1). Si esto no fuera posible, habría que valorar el resultado del cultivo y la correlación que tiene con la clínica y anomalías en el sedimento.

Punción suprapúbica aspirativa (PSA). Constituye el patrón de oro para el diagnóstico de ITU. La mayoría de los autores dan como positivo cualquier recuento bacteriano que se obtenga.

Sondaje vesical. Método alternativo al anterior para una correcta interpretación del resultado. Se considera positivo cuando el recuento bacteriano es al menos de $>10^4$ col/U/ml. Otros autores establecen $>5 \times 10^4$ col/U/ml.

Diagnóstico

Es preciso establecer criterios de diagnóstico en espera del urocultivo para iniciar lo antes posible el tratamiento antibiótico, ya que el retraso en el diagnóstico y tratamiento puede conducir a un daño renal, existiendo un fuerte grado de evidencia a este respecto. Un sedi-

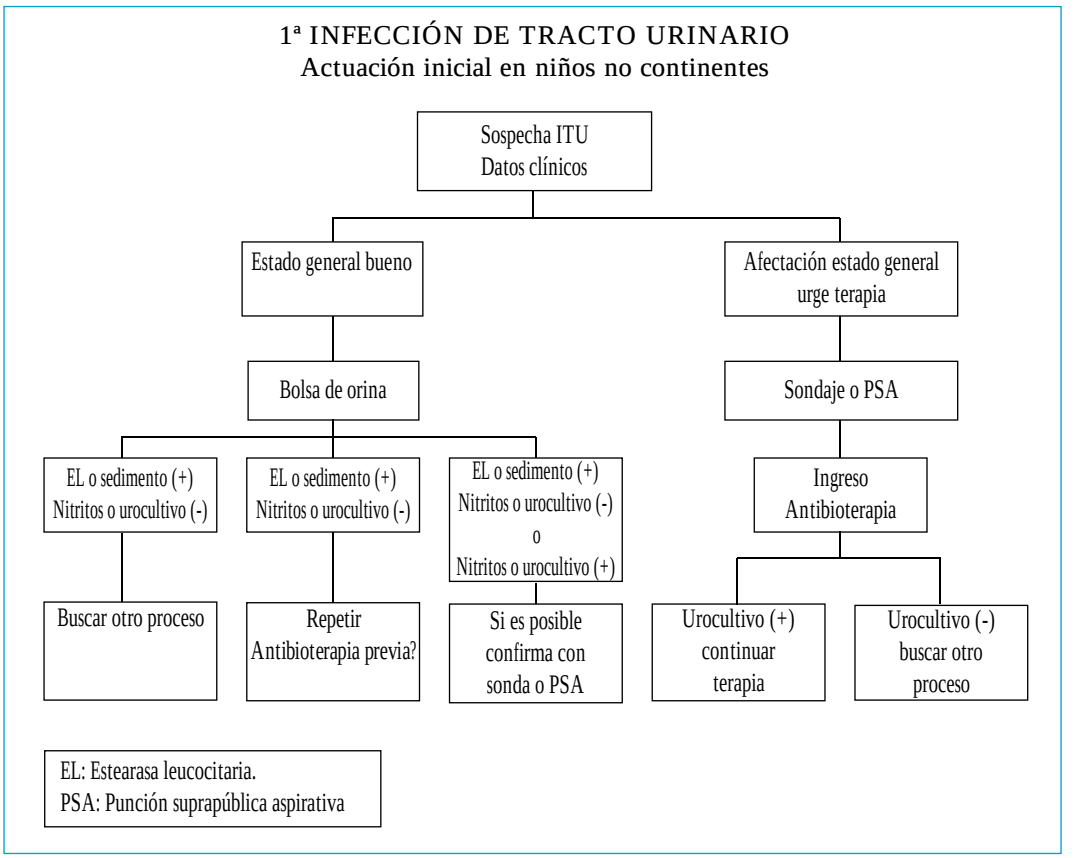


Figura 1. Algoritmo de diagnóstico de ITU a partir de datos clínicos, sedimento o tira reactiva y urocultivo en niños no continentes.

mento alterado, junto con una clínica específica, nos ayudará a considerar con bastante exactitud el diagnóstico de ITU.

El diagnóstico de ITU se basa en la existencia de un urocultivo positivo significativo, según se ha referido anteriormente.

Excepción. En caso de no disponer de la técnica de punción suprapúbica y sondaje vesical, el valor de un urocultivo positivo de orina recogida por bolsa solo tendrá un valor aproximado si se tiene en cuenta la sintomatología clínica y la alteración del sedimento con la presencia de leucocituria patológica.

Criterios de localización de ITU

En la práctica se pueden utilizar estos parámetros clínicos y biológicos:

— Fiebre elevada sin foco > 38,5º.

— VSG > 35 mm.

— Proteína C reactiva >20 mg/dl o procalcitonina >1,0 ng/ml.

— Baja osmolaridad urinaria.

La existencia de tres o más criterios tiene una buena correlación clínica con pielonefritis aguda (PNA). La *fiebre sin foco* es uno de los datos clínicos más importantes para sospechar el diagnóstico de PNA.

La presencia de signos clínicos de irritación vesical (polaquiuria, disuria, hematuria terminal, etc.) sin fiebre acompañante orientará más hacia una ITU baja o cistitis.

La práctica de una gammagrafía renal en la fase aguda de PNA puede ayudar a establecer la existencia de daño renal, pero no siempre será posible diferenciar lesiones agudas de las crónicas, salvo que se haga un seguimiento posterior.

Criterios de riesgo y de ingreso hospitalario

— Lactante de menos de 3 meses.

— Sospecha de anomalías genitourinarias.

— Síndrome febril y aspecto tóxico.

— Trastornos hidroelectrolíticos.

— Imposibilidad de terapia oral o de control de la misma.

— Cuidados deficientes.

Plan de actuación

Tras la sospecha de ITU, sobre todo en pacientes de alto riesgo y fiebre, valorar:

Tratamiento precoz. Ante una sospecha de ITU, fundamentalmente con fiebre elevada sin foco y con sedimento alterado, se comenzará con antibioterapia en espera del resultado del urocultivo, dado que existe evidencia de producción de daño renal si hay retraso en la instauración de la terapéutica.

Tratamiento precoz en pacientes con sintomatología específica de vías bajas en espera de recibir resultado de urocultivo, con objeto de reducir las molestias.

Elección de antibióticos

ITU febriles o PNA

Ante la sospecha de PNA o ITU febril en niños ingresados por alguna de las indicaciones referida más arriba, generalmente requerirán antibioterapia parenteral. Los antibióticos más recomendados, independientemente de la política antibiótica de cada centro y de los cambios a que obligue el antibiograma del urocultivo, vienen referidos en la tabla III. La duración del tratamiento está establecida en 10-14 días. Generalmente se inicia vía intra-

TABLA III. Antibióticos recomendados para administración parenteral.			
Antibiótico	Dosis mg/kg/día	Frecuencia	Vía administración Observaciones
Cefotaxima	150	3 dosis	i.v. o i.m.
Ceftriaxona	50-75	2 dosis	i.v. o i.m.
Tobramicina	5-7	1 dosis	i.v. o i.m.
Ampicilina	100	4 dosis	i.v. cuando sea necesario añadir a cefotaxima o tobramicina por sospecha de sepsis.
Gentamicina	5-7	1 dosis	i.v. o i.m.

venosa y cuando la situación clínica del paciente lo permite puede completarse por vía oral o intramuscular.

En situaciones que no requieran hospitalización o el estado clínico sea bueno puede optarse por antibioterapia vía oral. La duración será similar, entre 10-14 días (tabla IV).

En ambas situaciones, tras finalizar el tratamiento y si hay sospecha de posible uropatía o reflujo vesicoureteral, iniciar profilaxis con

TABLA IV. Antibióticos recomendados para vía oral.			
Antibiótico	Dosis mg/kg/día	Frecuencia	Vía administración Observaciones
Cefixima	8	1 dosis	Oral
Ceftibuteno	9	2 dosis	Oral
Cefaclor	40-50	3 dosis	Oral
Fosfocina	100-200	4 dosis	Oral Riesgo de deposiciones blandas.
Amoxicilina - clavulánico	40-45	3 dosis	Oral Elevado número de resistencias Preferible no usar salvo indicación precisa

antisépticos urinarios hasta completar estudio de imagen y tener el diagnóstico definitivo (tabla V). Preferentemente se usará trimetroprim y nitrofurantoína, usando el resto cuando no sea posible utilizar los citados.

ITU baja

Se emplean preferentemente antisépticos urinarios por vía oral con los cambios correspondientes a los que obligue el resultado del antibiograma (tabla VI). Se considera que una duración de 5-7 días es suficiente para liberar al paciente de los síntomas y de la infección.

En ambas situaciones se debe repetir el urocultivo si tras 48-72 horas de iniciado el tratamiento persisten los síntomas, con objeto de valorar resistencias bacterianas y establecer un cambio terapéutico.

Estudios de imagen ante una 1ª ITU

En la actualidad no hay evidencia de cuáles deben ser los estudios de imagen específicos para efectuar un diagnóstico por imagen correcto. Cada una de las exploraciones utilizadas tiene sus ventajas e inconvenientes (Tabla VII). Existe un consenso con variaciones intercentros en realizar las siguientes exploraciones:

TABLA V. Profilaxis de ITU

	Dosis mg/kg/día	Frecuencia	Vía administración Observaciones
Asociación trimetroprim sulfametoxazol	a razón de 2 mg de trimetroprim	1 dosis nocturna	Oral A partir de 8 semanas de edad
Trimetroprim	2	1 dosis nocturna	Oral. A partir de 8 semanas de edad
Nitrofurantoína	1 - 2	1 dosis nocturna	Oral. A partir de 8 semanas de edad
Cefalexina	10	1 dosis nocturna	Oral
Cefixime	4	1 dosis nocturna	Oral
Amoxicilina – clavulánico	10	1 dosis nocturna	Oral En menores de 2 meses de edad

TABLA VI. Tratamiento ITU baja.			
	Dosis mg/kg/día	Frecuencia	Vía administración Observaciones
Asociación trimetroprim sulfametoxazol	A razón de 8-10 mg de trimetroprim	2 dosis	Oral A partir de 8 semanas de edad
Trimetroprim	8-10	2 dosis	Oral A partir de 8 semanas de edad
Nitrofurantoína	5	4	Oral A partir de 8 semanas de edad
Amoxycilina-clavulánico	40	3	Oral

TABLA VII. Ventajas e inconvenientes de las distintas técnicas de estudio de imagen de una ITU		
	Ventajas	Inconvenientes
Ultrasonidos	*Detecta:* Tamaño y forma renal Hidronefrosis. Megauréter Ureterocele. Litiasis Distensión de vejiga No radiación	Poco útil para detectar RVU, cicatrices o cambios inflamatorios
CUMS	Anatomía de uretra y vejiga Detección de RVU Determina grados de RVU	Radiación Sondaje
Cistografía Isotópica	Detección de RVU Menor radiación	No ofrece datos sobre anatomía de la uretra Sondaje
Gammagrafía renal (DMSA)	Detecta daño renal Cicatrices Daño tubular Poca radiación	No muestra sistema colector
Urografía	Detalles anatómicos	Radiación Reacción alérgica

ITU alta o PNA. *Ecografía renal* en el episodio agudo en todas las edades. *Cistouretrografía miccional seriada (CUMS)* en menores de 5 años de edad. Por encima de esta edad según los resultados de la ecografía. En niñas o cuando no hiciera falta imágenes de vejiga o uretra, en lugar de una CUMS, podría realizarse una *cistografía isotópica*. No parece haber diferencias significativas en hacerla en la fase aguda o a las 4 semanas del mismo. Si ambas pruebas fueran normales, sería aconsejable, si los recursos asistenciales lo permiten, efectuar una ganmagrafía renal con *DMSA* a los 6 meses del brote agudo para valorar la existencia de daño renal establecido. Si alguna de las pruebas citadas fueran anormales, podría ser necesario, dependiendo de los resultados, realizar otras pruebas: urografía intravenosa o estudios isotópicos para completar estudios morfofuncionales y llegar al diagnóstico preciso (figura 2).

ITU baja. Realizar una *ecografía renal*. Si fuese anormal, habría que completar estudios con CUMS, urografía o estudios isotópicos siempre en dependencia de los resultados. Si la ecografía fuera normal, sería recomendable una CUMS en caso de antecedentes familiares de RVU, ecografía prenatal alterada o historia de disfunción vesical.

Bibliografía

1. American Academy of Pediatrics, Committee on quality improvement. Practice parameter: the diagnosis, treatment and evaluation of the initial urinary tract infection in febrile infants and young children. Pediatrics 1999; 103:843-851.

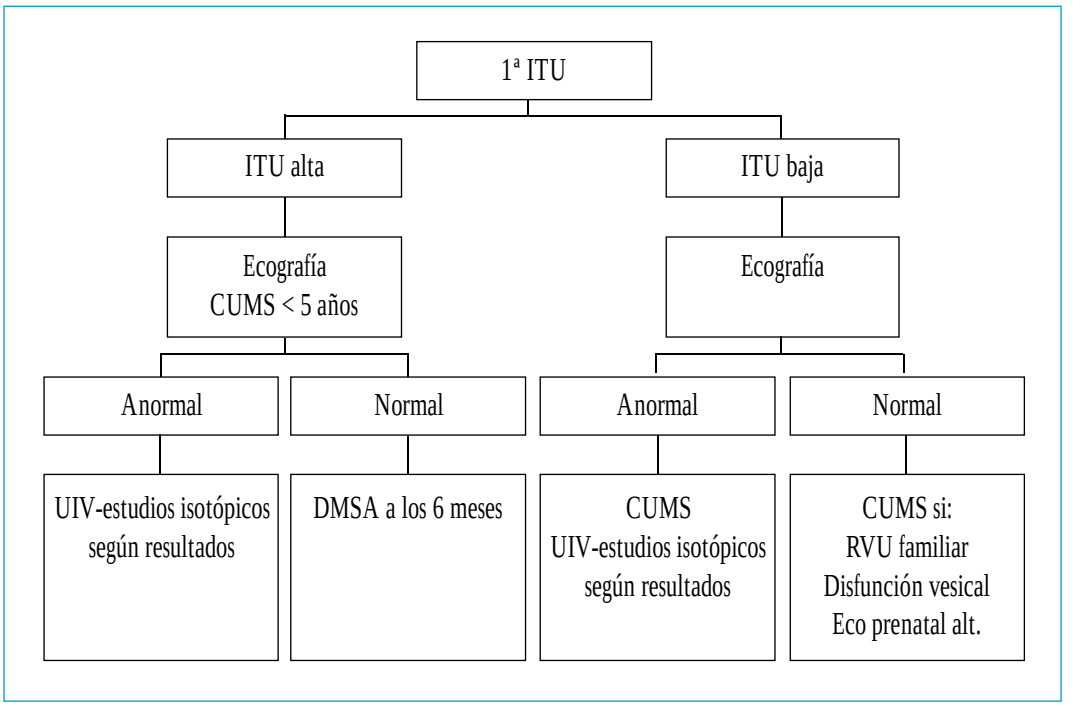


Figura 2. Algoritmo de estudio por imagen ante la 1ª ITU.

2. Dick PT, Feldman W. Routine diagnostic imaging for childhood urinary tract infections: a systematic overview. J Pediatr 1996; 128:15-22.
3. Elder JS, Peters CA, Arant BS et al. Informe resumen del comité de recomendaciones en reflujo vesicoureteral pediátrico sobre el manejo del reflujo vesicoureteral primario en niños. J. Urol (ed. esp) 1998; 1:46-51.
4. Espinosa L. Infección urinaria. En: García Nieto V, Santos F, editores. Nefrología Pediátrica. Madrid, Aula Médica SA 2000, páginas 205-215.
5. Gil Rushton H. The evaluation of acute pyelonephritis and renal scarring with technetium 99m-dimercaptosuccinic acid renal scintigraphy: evolving concepts and future directions. Pediatr Nephrol 1997; 11:108-120.
6. Gordon I. Vesico-ureteric reflux, urinary tract infection, and renal damage in children. Lancet 1995; 346:489-490.
7. Hellesrstein S. Infecciones de vías urinarias: conceptos antiguos y nuevos. Clínicas Pediátricas de Norteamérica 1995; 6:1347-1370.
8. Jakobson B, Berg U, Svensson L. Renal scarring after acute pyelonephritis. Arch Dis Child 1994; 70:111-115.
9. Jodal U, Hansson S. Urinary tract infection. En: Holliday MA, Barrat TM, Avner DE, Kogan BA (eds). Pediatric Nephrology, 3rd edn. Williams and Wilkins, Baltimore 1994, p 950.
10. Jodal U, Linberg V. Guidelines for management of children with urinary infection and vesico-ureteric reflux. Recommendations from a Swedish state-of-the-art conference. Acta Paediatr 1999;suppl431:87-89.
11. Marild S, Jodal U. Incidence rate of first-time symptomatic urinary tract infection in children under 6 years age. Acta Paediatric 1998; 87:549-552.
12. Roberts JA. Factors predisposing to urinary tract infections in children. Pediatr Nephrol 1996; 10:517-522.
13. Larcombe J. Urinary tract infection in children. B M J 1999; 319:1173-1175.
14. Sreenarasimhaiah S, Hellerstein S. Urinary tract infections per se do not cause end-stage kidney disease. Pediatr Nephrol; 12:210-213.
15. Bollgren I. Antibacterial prophylaxis in children with urinary tract infection. Acta Paediatr Suppl 1999; 431:48-52.
16. Riccabona M, Ring E, Schwinger W, Aigner R. Amplitude coded-colour Doppler sonography in paediatric renal disease. Eur Radiol 2001; 11:861-866.
17. Smellie JM, Barrat TM et als. Medical versus surgical treatment in children with severe bilateral vesicoureteric reflux ann bilateral nephropathy: a randomised trial. Lancet 2001; 357:1329-1333.
18. Smellie JM, Prescod NP, Shaw PJ et als. Childhood reflux and urinary infection: a follow-up of 10-41 year in 226 adults. Pediatr Nephrol 1998; 12:727-736.
19. Loris. C. Infección urinaria. Manejo de la patología malformativa nefrourológica. Pediatr Integral 2000; 5:887-903.
20. Hellerstein S. Long-term consequences of urinary tract infections. Curr Opin Pediatr 2000; 12:125-128.
21. Wennerstrom M, Henson S, Jodal U et als. Primary and acquired renal scarring in boys and girls with urinary tract infection. J Pediatr 2000; 136:30-34.
22. Goldman M, Bistritzr T et als. The aetiology of renal scars in infants with pyelonephritis and vesicoureteral reflux. Pediatr Nephrol 2000; 14:385-388.
23. Honkinen O, Jahnukainen T et als. Bacteremic urinary tract infections in children. Pediatr Infect Dis J 2000; 19:630-634.