

Enfermedades Infecciosas y Microbiología

Volumen **22**
Volume

Número **1**
Number

Enero-Marzo **2002**
January-March

Artículo:

Infección de vías urinarias en pediatría

Derechos reservados, Copyright © 2002:
Asociación Mexicana de Infectología y Microbiología Clínica, AC

Otras secciones de
este sitio:

- 👉 Índice de este número
- 👉 Más revistas
- 👉 Búsqueda

*Others sections in
this web site:*

- 👉 *Contents of this number*
- 👉 *More journals*
- 👉 *Search*



Medigraphic.com

Infección de vías urinarias en pediatría

HUMBERTO DÍAZ PONCE,* AIDÉ MARÍA SANDOVAL MEX**

RESUMEN

El término infección de vías urinarias, incluye las infecciones de vías urinarias altas y bajas. Es un padecimiento muy frecuente en la edad pediátrica. El cuadro clínico suele ser inespecífico, pero el diagnóstico de certeza es importante por tres razones: la identificación del niño con infección de vías urinarias, la administración del tratamiento adecuado y la identificación del riesgo de insuficiencia renal en niños con pielonefritis. La prueba estándar para el diagnóstico es el cultivo cuantitativo de orina. Se recomienda esperar al resultado del cultivo para el inicio del tratamiento y sólo en casos de cuadro clínico grave y sugestivo se recomienda el inicio de tratamiento empírico.

Palabras clave: infección de vías urinarias, pielonefritis.

ABSTRACT

Urinary tract infections includes upper and lower urinary tract infections. This is a very frequent disease in children. Clinical signs and symptoms are unspecific. Accurate diagnosis is important because correct identification of the infection in a child, the correct treatment and the identification of risk of renal failure in children with pyelonephritis. Diagnostic test is the quantitative urine culture. In children, it is recommended to wait until culture results before you start specific treatment, except in severe symptomatic cases.

Key words: urinary tract infection, pyelonephritis.

INTRODUCCIÓN

Bajo el término genérico de infección de vías urinarias (IVU), se incluyen infecciones de vías urinarias altas y bajas. En pacientes pediátricos la IVU es de las enfermedades bacterianas más comunes. Si no se tiene alta sospecha clínica el diagnóstico suele ser difícil de establecer ya que los signos y síntomas son inespecíficos; en cambio para el diagnóstico por pruebas de laboratorio los criterios están bien definidos y al respecto ha habido avances para el diagnóstico rápido. El diagnóstico temprano del primer episodio de IVU en pacientes pediátricos cobra importancia por la necesidad de investigar, en los pacientes afectados, la posibilidad de malformación de vías urinarias y la existencia o no de pielonefritis; en este último caso porque es

urgente dar tratamiento temprano para reducir la probabilidad de secuelas renales y la morbilidad subsecuente.¹⁻⁴

En esta revisión se incluyen datos derivados de trabajos publicados sobre IVU en pediatría con relación a epidemiología, manifestaciones clínicas, diagnóstico por laboratorio y tratamiento. El diseño y metodología de los estudios publicados se clasifica por grados de recomendación y niveles de evidencia (cuadro 1).

EPIDEMIOLOGÍA

La incidencia de IVU en pediatría en población mexicana es desconocida. Las variaciones en los reportes de incidencia y prevalencia de la enfermedad están directamente relacionadas con las diferencias en la toma de decisiones clínicas, políticas de referencia e implementación de guías diagnóstico-terapéuticas.⁴

Se ha estimado que al menos 8% de las niñas y 2% de los niños tendrán IVU durante la infancia.⁶ El mayor número de casos es detectado durante el primer año de vida, sin diferencia significativa entre sexos; se han encontrado tasas de 11.3 y 10.5/1,000 niñas y niños de la población infantil en riesgo. La diferencia en frecuencia entre sexos se establece en mayores a un

* Pediatra Infectólogo.

** Pediatra.

Correspondencia: Dr. Humberto Díaz Ponce. Hospital de Pediatría. Jefatura de la División de Pediatría Médica. Centro Médico Nacional Siglo XXI. IMSS. Av. Cuauhtémoc 330 Col. Doctores. Delegación Cuauhtémoc. Tel. 56276939/56276900 ext. 3221.

Cuadro 1. Niveles de evidencia y grados de recomendación.

Grado de recomendación	Nivel de la evidencia	Diseño del estudio
A	1a	Ensayo clínico controlado aleatorizado con homogeneidad.
	1b	Ensayos clínicos controlados aleatorizados con intervalos de confianza reducidos.
	1c	Estudios de todo o nada.
B	2a	Estudios de cohortes con homogeneidad.
	2b	Estudios individuales de cohortes.
	2c	Investigaciones de resultados.
	3a	Estudios de casos y controles.
C	4	Series de casos.
	5	Opinión de un experto.

año de edad, hay estudios que reportan un riesgo acumulado de IVU de 1.1-1.8% y de 3-8% en niños y niñas hasta los 6-10 años de edad, respectivamente.⁵⁻⁸

En la década de los 60 Winberg y cols. realizaron el primer estudio epidemiológico de IVU y estimó un riesgo acumulado del 3% en niñas y 1.1% en niños a los 10 años de edad.⁵ Otros estudios retrospectivos llevados a cabo en el periodo de 1970-1980, reportan tasa de incidencia acumulada, con un riesgo de UTI del 1% en niños y niñas durante su primer año de vida y un riesgo acumulado de 1.6% en niños y 7.8% en niñas durante los primeros 6 años de vida.⁶ En 1998, Jodal en Suiza describe la tasa de incidencia del primer evento de infección de vías urinarias sintomática en niños menores de 6 años resultando de 6.6% para las niñas y 1.8% para

niños. En este mismo estudio se observó que en las niñas la proporción de IVU febriles fue mayor durante el primer año de vida: 9.7/1,000 población en riesgo por año, declinando a 2-5/1,000 población en riesgo para niñas de 3 a 6 años, por lo que se concluye que la IVU afebril es poco frecuente en lactantes femeninas siendo la mayor tasa de incidencia de 9.4 en el tercer año de vida, por lo que la IVU sin fiebre es principalmente limitada a niñas e incrementa su incidencia en la etapa de preescolar.^{5,7} La tasa de incidencia total anual para IVU febril y no febril fue de 9-14 durante el tercer año de vida. Durante el primer año de vida la tasa de incidencia total fue similar para los dos sexos, 11.3 y 10.5/1,000 en riesgo para niñas y niños respectivamente. Hoberman reportó una prevalencia entre 4.1% y 7.1% durante la infancia, se reconoce que la epidemiología de la IVU se relaciona con la edad y el sexo así como del país en el que se estudie; en Estados Unidos de Norteamérica se encontró una prevalencia alta entre niñas de raza blanca 17%, seguidas por niñas afroamericanas 3.5% y en niños de 2.5% sin importar la raza. Las diferentes incidencias reportadas se pueden consultar en el cuadro 2.^{8,9}

La incidencia mínima reportada en un estudio multicéntrico (26 centros hospitalarios de Suecia) realizado por Jakobsson y cols. fue alta 1% (0.3-2.6) para niños de 0 a 1 año de edad y 0.1% (0.0-0.4) para niños de 1 a 2 años de edad. Para las niñas fue 0.8% (0.3-2.1) y 0.3% (0.0-0.9) respectivamente.¹⁰ La tasa de recurrencia para IVU posterior a un evento de IVU, dentro del primer año, resulta del 30% para niños y 40% para las niñas.¹¹

La tasa de diagnóstico varía de acuerdo a la metodología de los diferentes estudios, indicando que la

Cuadro 2. Incidencia reportada por diferentes autores.

Referencia	País	Periodo. Años de estudio.	No. total con IVU	No. acumulativo con UTI/1,000. niñas	No. acumulativo con UTI/1,000. niños.
Winberg ⁵	Suecia	1964-66	342	20	7
Brooks	Inglaterra	1970-74	38	66	33
Dickinson	Inglaterra	1970s	14	15	10
McKerrow	Escocia	1968-77	572	5	2
Uhari	Finlandia	1978-84	5000~	27	14
Hellström ⁶	Suecia	1975-82	177	70	15
Jodal ⁷	Suecia	1979-81	299	66	18
Jakobsson ¹⁰	Suecia	1993-95			
Hoberman ⁸	EUA	1989-95	50		

Marild S, Jodal U. Incidence rate of first-time symptomatic urinary tract infection in children under 6 years of age. *Acta Paediatr* 1998;87:549-52.

confiabilidad de las técnicas de las muestras de orina (recolección en bolsas, número de muestras) no es bñsima en un gran número de pacientes para establecer el diagnóstico. No existe una definición y confirmación diagnóstica de IVU, por lo que existe inconsistencia en la práctica médica.^{10,12}

En estudios recientes en Suiza, Benador y cols, y Ger-vaix y cols. con el objetivo de identificar a los pacientes con IVU alta y pielonefritis que el 63% de 201 presentó alteración en el gammagrama renal, correspondiendo por grupos de edad 54 niños 63%, siendo los niños de 1 a 5 años los más afectados con 79% y el riesgo de desarrollar cicatriz renal de acuerdo a la edad menores de 1 año 40%, 86% de 1 a 5 años y 64% en grupo mayor de 5 años.^{2,13} Se reconoce que la pielonefritis es una de las infecciones comunes en la infancia, en el 50-65% de los niños afectados, la inflamación produce lesiones irreversibles en el parénquima renal, con el daño subsiguiente de hipertensión arterial y falla renal. En el estudio clásico de Jacobson, en una cohorte histórica de niños con pielonefritis y cicatriz renal, posterior a un periodo de 25-35 años que el 12.5% desarrolló toxemia, 23% hipertensión arterial y 10% evolucionaron a insuficiencia renal crónica.¹⁴ Por lo cual la pielonefritis es la causa prevenible más común de enfermedad renal terminal.^{10,12} Comparando los registros en Inglaterra de la tasa de ataque de IVU sintomática por 1,000 niñas menores de 15 años se incrementó de 0.74 en 1987 a 1.32 en 1993. El incremento observado en la tasa de ataque probablemente se relaciona con mayor referencia debido al uso de las guías recomendadas. El promedio anual (1997) de riñones trasplantados en el Reino Unido y Finlandia por millón de habitantes fue de 1.9 y 2.8 respectivamente.¹² En el reporte anual (1995) de un estudio cooperativo de trasplante renal pediátrico de Norteamérica el porcentaje de distribución de enfermedad renal primaria en niños que requieren trasplante renal corresponde al 2.3% por pielonefritis/nefritis intersticial, tomando en cuenta que el mayor porcentaje corresponde a uropatía obstructiva y riñón hipoplásico corresponde a 16.5% y 16.4% respectivamente.^{15,16}

CUADRO CLÍNICO Y DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de certeza es extremadamente importante por 3 razones: identificar a los pacientes con IVU,

dar un tratamiento adecuado y evaluar a los niños con pielonefritis con riesgo de presentar daño renal secundario a cicatriz renal.³

Los hallazgos clínicos y paraclínicos son inespecíficos por lo que la distinción entre infección de vías urinarias altas y bajas es difícil de establecer en la población pediátrica.¹³ El médico que se dedica a la atención de los niños menores de 5 años, debe conocer que a menudo esta población no presenta signos y síntomas específicos de infección de vías urinarias (poliquiuria, urgencia para orinar y disuria). El examen físico tiene un valor limitado para la detección de IVU el dolor en flanco y dolor suprapúbico, son inespecíficos en lactantes con IVU; por otra parte, el espectro amplio de manifestaciones clínicas asociadas a IVU ha sido descrito.^{11,17} El médico debe estar alerta en cuanto a la edad y las características clínicas, las cuales definen la prevalencia de la enfermedad¹ y sospechar en este diagnóstico en todos los niños de 2 meses a 2 años de edad con fiebre sin signos de focalización, para evitar retraso en el diagnóstico y dar tratamiento oportuno así como detectar a los pacientes de alto riesgo para daño renal.^{1,11} Se ha reportado que de acuerdo a la edad el síntoma más común en los primeros 2 años de vida fue la falla para crecer, problemas para la alimentación, vómito y fiebre. De los 2 a los 5 años la fiebre y el dolor abdominal. Después de los 5 años de edad los signos y síntomas clásicos de IVU son frecuentemente encontrados a diferencia de los lactantes con IVU que sólo presentan dichos síntomas en un 13.2%.¹¹ La prevalencia de IVU en los primeros 2 años de vida en lactantes con fiebre sin foco infeccioso detectado por clínica, \approx 5% 1,3 incrementando en los primeros 3 meses de vida en niños con fiebre inexplicable a un 10%.¹⁸ Existe controversia en cuanto a la fiebre como marcador de involucro renal, tradicionalmente se acepta que fiebre \geq 39°C en niños con IVU es un marcador clínico de pielonefritis, sin embargo existen estudios que no son consistentes con este resultado, confirmando por gammagrama renal la pielonefritis observaron un amplio rango de sensibilidad (53 a 84%) y especificidad (44-92%) de la fiebre.¹ Se ha estudiado la frecuencia de algunas manifestaciones clínicas inespecíficas en lactantes con fiebre con IVU como: vómito, diarrea, irritabilidad y trastornos

en la alimentación encontradas en un 40%, 30%, 80% y 65% comparados con 32%, 42%, 76% y 65% en lactantes febriles sin IVU, sin embargo no existen datos para evaluar sensibilidad, especificidad y valores predictivos de estas manifestaciones.^{1,3} De los exámenes de laboratorio a realizar en los pacientes con sospecha de IVU, o en aquellos con fiebre inexplicable se sugiere realizar análisis de orina para conocer si la probabilidad de IVU es alta o baja, de acuerdo a la sensibilidad y especificidad de cada uno de sus componentes (cuadro 3). Cabe mencionar que un método alternativo es la tira reactiva que puede realizarse en el consultorio con una sensibilidad del 87-100% y especificidad del 92-98%. En un metaanálisis realizado con el objetivo de identificar las pruebas de escrutinio para IVU en niños, de los exámenes analizados la mejor combinación de sensibilidad y especificidad la obtuvo la tinción de Gram en muestra de orina no centrifugada: sensibilidad 93% con la presencia de cualquier bacteria con un alto valor predictivo para un urocultivo positivo, seguido estrechamente por la tira reactiva en orina con una sensibilidad del 88% con la presencia de esterasa de leucocitos y/o nitritos, y un valor predictivo negativo con la tira negativa del 98% en niños mayores de 2 años sin sintomatología urinaria, (cuadro 3) no existen estudios en edad pediátrica donde se haya evaluado el sesgo por el espectro clínico como se ha reportado en los adultos.^{1,19-21} Es importante tomar en cuenta que la mayoría de las muestras son recolectadas en bolsa debido a que es un método no invasivo, requiere poca experiencia y tiempo del personal de salud, a pesar de que cuenta con una sensibilidad del 100%, tiene una elevada tasa de falsos positivos por lo que los expertos recomiendan necesario para la colec-

ción por el método de la bolsa y tener poca probabilidad de contaminación: 1. Aseo adecuado del periné y alrededor de donde se aplicará la bolsa, 2. Retirar la bolsa de orina tan pronto que el paciente haya presentado la micción, o en caso de no presentar micción retirar a la hora de la colocación y repetir el aseo 3. Si la muestra no se procesa inmediatamente mantenerla en refrigeración.^{1,10}

La prueba estándar para el diagnóstico de IVU es el cultivo cuantitativo de orina, no son suficientes los elementos del análisis de orina, la IVU se confirma o excluye basada en la significancia del número de unidades formadoras de colonias que desarrolla el medio de cultivo de acuerdo al método de colección de la muestra, el número de muestras colectadas, así como el aislamiento de un solo germen y que se considere clínicamente como patógeno, todo esto con relación al estado clínico del paciente (cuadro 4).^{1,3,11}

En una revisión sistemática de estudios clínicos y experimentales donde se evaluó el gammagrama renal con ácido dimecaptosuccínico marcado con Tc⁹⁹ para el diagnóstico de pielonefritis aguda y cicatriz renal se confirmó su utilidad para establecer este diagnóstico. En niños con IVU febril los hallazgos clínicos y de laboratorio no son confiables para la identificación de la pielonefritis aguda. En estudios preclínicos se encontró una correlación histopatológica con el gammagrama renal con DMSA-Tc⁹⁹ con una sensibilidad del 91%.^{1,22,23} Se considera que la IVU en lactantes sirve como marcador de probable malformación de vías urinarias, por lo que debe ser investigada sin existir un acuerdo en qué orden deben realizarse, se recomienda: ultrasonido renal, cistouretrografía miccional y cistograma con radiotrazadores, sin embargo en una revisión sistemática no se encontró evidencia de efectivi-

Cuadro 3. Sensibilidad y especificidad de algunas variables del urianálisis.

Prueba	Sensibilidad % (rango)	Especificidad % (rango)
Esterasa de leucocitos	86 (67-94)	78 (64-92)
Nitritos	53 (15-82)	98 (90-100)
Esterasa de leucocitos y nitritos	93 (90-100)	72 (58-91)
Microscopia: leucocitos	73 (32-100)	81 (45-98)
Microscopia: bacterias	81 (16-99)	83 (11-100)
Esterasa de leucocitos y nitritos y microscopia positiva.	99.8 (99-100)	70 (60-92)

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;103:843-52.

Cuadro 4. Probabilidad de IVU de acuerdo al método de colección y desarrollo bacteriano.

Método de colección	Cuentas de colonias	Probabilidad de infección (%)
Punción suprapúbica	Bacilos gramnegativos: cualquier número. Cocos grampositivos: >1,000	> 99%
Cateterismo transuretral	>10 ⁵ 10 ⁴ – 10 ⁵ 10 ³ – 10 ⁴ <10 ³	95% probabilidad de infección no característico de infección
Chorro medio	>10 ⁴	Infección probable
Niños	3 muestras ≥ 10 ⁵	95%
niñas	2 muestras ≥ 10 ⁵ 1 muestra ≥ 10 ⁵ 5 x 10 ⁴ – 10 ⁵ 5 – 10 ⁴ < 10 ⁴	90% 80% Sospecha, repetir Sintomático: sospechoso, repetir Asintomático: infección improbable Infección improbable.

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;103:843-52.

dad de estudios de imágenes de diagnóstico de rutina en niños con IVU, por lo que debe de tomarse en cuenta a los subgrupos de niños con alto riesgo de daño renal para su estudio considerando los daños por radiación, procedimientos invasivos y reacciones alérgicas debido al medio de contraste.^{1,24-26}

TRATAMIENTO

Existe la recomendación por expertos en donde la evaluación clínica del paciente da la pauta para el inicio de antimicrobianos de forma empírica en el caso de un lactante febril con sospecha de IVU, que luce tóxico, deshidratado, intolerante a la vía oral, se deberá evaluar el inicio de antimicrobianos parenteralmente y hospitalización, previa toma de urocultivo colectado por punción suprapúbica o por cateterismo vesical. Si el paciente clínicamente está en condiciones estables se sugiere la espera del resultado del urocultivo. Estudios retrospectivos observacionales sugieren que el retraso en el inicio del tratamiento quizás se asocie con aumento en la frecuencia de cicatriz renal. En una revisión sistemática de 14 ensayos clínicos controlados que comparaban cursos cortos (dosis única-4 días) contra tratamiento convencional (7-10 días), identificó que el curso corto es menos efectivo, posteriormente Michael y cols. realizaron un metaanálisis comparando los 2 cursos de tratamiento, no encontrando diferen-

cias estadísticamente significativas, ni clínicas; recurrencia de IVU, ni resistencia bacteriana. El trimetoprim/sulfametoxazol es uno de los medicamentos de elección para tratar la IVU altas y bajas. En la pielonefritis aguda algunos expertos recomiendan en lactantes hospitalizar e iniciar tratamiento intravenoso hasta la efervescencia de la fiebre y continuar tratamiento vía oral por 10 a 14 días, de los antimicrobianos empíricos: cefotaxime, ceftriaxona, cefuroxime, ampicilina-sulbactam y gentamicina y la selección del tratamiento vía oral de acuerdo a la sensibilidad y el estado clínico del paciente.²⁶⁻²⁹

REFERENCIAS

1. 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;103:843-52.
2. Benador D, Benador N, Slosman D, et tal. Are younger children at highest risk of renal sequelae after pyelonephritis? *Lancet* 1997;349:17-9.
3. Roberts KB, Akintemi OB. The epidemiology and clinical presentation of urinary tract infections in children younger than 2 years of age. *Pediatrics Annals* 1999;28:644-49.
4. Deshpande PV, Jones KV. An audit of RCP guidelines on DMSA scanning after urinary tract infection. *Arch Dis Child* 2001;84:324-27.
5. Winberg J, Andersen H, Bergström T, et tal. Epidemiology of urinary tract infection in childhood. *Acta Paediatric Scand* 1974;252:1-20.
6. Hellström AL, Hanson E, Hansson S, et tal. Association between urinary symptoms at 7 years old and previous urinary tract infection. *Arch Dis Child* 1991;66:232-4.

7. Marild S, Jodal U. Incidence rate of first time symptomatic urinary tract infection in children under 6 years of age. *Acta Paediatr* 1998;87:549-52.
8. Hoberman A, Wald ER. Urinary tract infections in young febrile children. *Pediatric Infect Dis J* 1997;16:11-7.
9. Steele RW. The epidemiology and clinical presentation of urinary tract infections in children 2 years of age through adolescence. *Pediatr Ann* 1999;28:653-57.
10. Jakobson B, Esbjörner E, Hansson S, et al. Minimum incidence and diagnostic rate of first urinary tract infection. *Pediatrics* 1999;104:222-5.
11. Schander TA, Lohr JA. Urinary tract infection in outpatient febrile infants and children younger than 5 years of age. *Pediatr Ann* 1993;22:505-9.
12. Nuutinen M, Uhari M, Murphy MFG, et al. Clinical guidelines and hospital discharges of children with acute urinary tract infections. *Pediatr Nephrol* 1999;13:45-9.
13. Gervais A, Galetto-Lacour A, Gueron T, et al. Usefulness of procalcitonin and C-reactive protein rapid test for the management of children with urinary tract infection. *Pediatr Infect Dis J* 2001;20:507-11.
14. Jacobson SH, Eklöf O, Eriksson CG, et al. Development of hypertension and uremia after pyelonephritis in childhood: 27 year follow up. *BMJ* 1989;299:703-6.
15. Chan JCM, Williams DM, Roth KS. Kidney failure in infants and children. *Pediatrics in Review* 2002;23:47-59.
16. Warady BA, Hebert D, Sullivan EK, et al. Renal transplantation, chronic dialysis, and chronic renal insufficiency in children and adolescents. The 1995 Annual Report of the North American Pediatric renal transplant cooperative study. *Pediatr Nephrol* 1997;11:49-64.
17. Gulati S, Kher V. Urinary tract infection. *Indian Pediatrics* 1996;33:212-217.
18. Newman TB, Bernzweig JA, Takayama JI, et al. Urine test and urinary tract infections in febrile infants seen in office settings: the pediatric research in office settings febrile infant study. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2002;156:44-54.
19. Gorelik MH, Shaw KN. Screening test for urinary tract infection in children: a metaanalysis. *Pediatrics* 1999;104:e54.
20. Shaw KN, Hexter D, McGowan KL, et al. Clinical evaluation of a rapid screening test for urinary tract infections in children. *J Pediatrics* 1991;118:733-6.
21. Lasch MS, Nachamkin I, Edelstein PH, et al. Spectrum bias in the evaluation of diagnostic test: lessons from the rapid dipstick test for urinary tract infection. *Ann Int Med* 1992;117:135-40.
22. Patel K, Charron M, Hoberman A, et al. Intra and interobserver variability in interpretation of DMSA scans using a set of standardized criteria. *Pediatr Radiol* 1993;23:506-9.
23. Rushton HG, Massoud M. Dimercaptosuccinic acid renal scintigraphy for the evaluation of pyelonephritis and clinical studies. *J Urology* 1992;148:1726-32.
24. Goldman M, Lahat E, Strauss S, et al. Imaging after urinary in male neonates. *Pediatrics* 2000;105:1232-35.
25. Gleeson FV, Gordon I. Imaging in urinary tract infection. *Arch Dis Child* 1991;66:1282-3.
26. Larcombe J. Clinical evidence. Urinary tract infection in children. *BMJ* 1999;319:1173-75.
27. Michael M, Hodson EM, Craig JC, et al. Short compared with standard duration of antibiotic treatment for urinary tract infection; a systematic review of randomized controlled trials. *Arch Dis Child* 2002;87:118-123.
28. Smith CL, Powell KR. Review of the sulfonamides and trimethoprim. *Pediatrics in review* 2000;21:368-72.
29. Hoberman A, Wald ER. Treatment of urinary tract infections. Concise reviews of pediatric infectious diseases. *Pediatr Infect Dis J* 1999;1020-22.

