

ARTICULO DE REVISION

INFECCIÓN DE TRACTO URINARIO EN PEDIATRÍA

*Dr. Roberto Cruz **Dra. Maya Zeballos Mollinedo ***Dra. Marcia Guarachi Ramírez

INTRODUCCIÓN:

La frecuencia de las infecciones urinarias es sólo superada por las infecciones respiratorias en la población pediátrica (1). Las infecciones urinarias se suelen dividir en infecciones de la vía urinaria inferior que comprende la vejiga y la uretra y las de la vía superior, que afectan los riñones, la pelvis y los uréteres. Las infecciones de la vía urinaria superior se denominan pielonefritis. Su importancia radica en su frecuencia, en que es marcador de posibles anomalías anatómicas o funcionales subyacentes y principalmente en que si compromete el riñón puede ocasionar daño irreversible. Es por tanto de jerarquía la realización de un tratamiento adecuado para, en el corto plazo, erradicar el germen, aliviar síntomas y evitar complicaciones sépticas y, a largo plazo, evitar secuelas. Una correcta selección antibiótica debe estar basada en estudios locales sobre agentes patógenos y sensibilidad antibiótica. (2)

DEFINICIÓN: (3)

Infección urinaria: Es la presencia de bacteriuria significativa sintomática o no, teniendo en cuenta que el riñón y la orina en la vejiga son normalmente estériles y que en la parte externa de la uretra en la mujer y en menor grado en el varón es detectable una colonización bacteriana.

Bacteriuria significativa: Es al aislamiento de un germen reconocido

como patógeno urinario en cultivo de orina tomada asépticamente, con un recuento de unidades formadoras de colonia (UFC) que varía según el método para recolectar la orina (micción espontánea (ME), cateterismo vesical transuretral (CVT) o punción suprapúbica (PSP).

Bacteriuria recurrente: Es la reaparición de bacteriuria significativa después de tener un cultivo estéril. Se considera recaída cuando se aísla el mismo germen inicial, y re infección cuando el germen es diferente.

Bacteriuria asintomática: Es la presencia de bacteriuria significativa sin manifestaciones clínicas y dos urocultivos positivos.

Colonización bacteriana: Se define como la multiplicación de gérmenes sin aparente evidencia de invasión o daño del tejido.

Reflujo vésico-ureteral (RVU): Es el retorno de la orina desde la vejiga hacia el uréter por incompetencia de la unión urétero-vesical. Es primario (el más común en niños) cuando el trayecto submucoso del uréter está disminuido y secundario si se asocia a ureteroceles, divertículos paraureterales, valva de la uretra posterior, vejiga neurogénica, etc. Según su atura y la dilatación del uréter y del sistema pielocalicial se clasifica en grados de I a V.

Síndrome de eliminación disfuncional (SED): Es la presencia de manifestaciones clínicas de disfunción

vesical sin lesión neurológica ni alteración estructural, a veces, asociada a estreñimiento o a encopresis.

CLASIFICACIÓN:

La infección de tracto urinario (ITU) es definida como la colonización, invasión y multiplicación, en la vía urinaria, de microorganismos patógenos, especialmente bacterias, que habitualmente provienen de la región perineal (vía ascendente), si bien existe la posibilidad muy infrecuente de infección por vía sistémica (vía hematógena) o directa (cirugías urológicas, traumas abdominales).

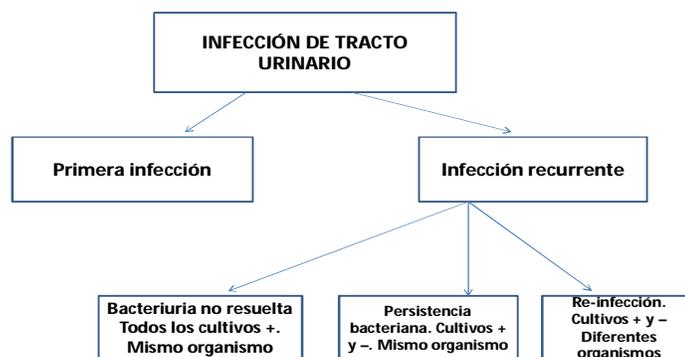
Tradicionalmente, las infecciones de tracto urinario han sido clasificadas:

- Por el sitio de infección: En infecciones urinarias altas : pielonefritis (riñón), infecciones

urinarias bajas: cistitis (vejiga), uretritis (uretra).

- Por la severidad: en infecciones urinarias complicadas y no complicadas. La ITU complicada describe una infección de tracto urinario con anormalidad estructural y funcional .Una infección urinaria complicada, ya sea del tracto superior o inferior, usualmente está asociada a una condición subyacente que incrementa la probabilidad de una falla terapéutica, estas condiciones incluyen anatomía anormal, disfunción urológica, la presencia de catéteres o el aislamiento de gérmenes resistentes. (4)

Graf.1 Clasificación Funcional de las ITUs



Adaptado de: Pediatric Clinics N Am 2006; 53: 379-400

EPIDEMIOLOGÍA:

La verdadera incidencia de la ITU pediátrica es difícil de determinar porque las presentaciones son variadas desde la ausencia de afección urinaria específica

hasta la urosepsis fulminante. En relación a la epidemiología la edad y el sexo son los factores más importantes. En los neonatos, la prevalencia de la ITU en prematuros es de 2,9% excede a la de los neonatos a término que es de 0,7%. La ITU es más frecuente en pre-escolares que en escolares. El rango de incidencia

acumulada durante los primeros seis años de vida es de 6,6% para niñas y de 1,8% para niños. En los primeros tres meses la ITU es más común en niños y de 5 a 10 veces más en aquellos que no son circuncidados. (1)

Durante el primer año de vida, los niños tienen mayor incidencia de ITU, en todos los otros grupos etáreos, las niñas son más propensas a desarrollar ITU. Durante el primer año de vida la incidencia de ITU en las niñas es de 0,7% comparado con 2,7% en los niños. Durante los primeros seis meses los niños no circuncidados

tienen 10 a 12 veces mayor riesgo de desarrollar ITU. En niños de 1 a 5 años la incidencia anual de ITU es de 0,9% a 1,4% para las niñas y de 0,1% a 0,2% para los niños. La incidencia de ITU no se altera grandemente desde los 6 a los 16 años, con una incidencia anual de 0,7% a 2,3% para las niñas y de 0,04% a 0,2% para los niños. Durante la edad adulta temprana (18-24 años) la incidencia anual de ITU para los varones es relativamente baja de 0,83%; sin embargo se incrementa sustancialmente en mujeres a 10,8%. (4)

Tabla 1**Incidencia de ITU pediátrica por grupo etáreo y género**

Edad	Femenino (%)	Masculino (%)
<1	0.7%	2,7%
1-5	0.9-1.4%	0.1- 0.2
6-16	0.7-2.3%	0.04- 0.2
18-24	10.8%	0.83%

Adaptado de Pediatric Clinics N Am 2006; 53:379-400

ETIOPATOGENIA:

El tracto urinario normal es estéril pero dependiendo de la interacción entre la virulencia del germen y la resistencia del huésped se puede presentar infección urinaria. La mayoría de los patógenos urinarios forman parte de la flora intestinal normal, con factores de virulencia que les permiten colonizar el periné en la mujer y el prepucio en el hombre y luego ascender a la vejiga y al riñón.

Dentro de la etiopatogenia de la ITU es necesario distinguir factores bacterianos y del huésped.

• Factores bacterianos:

Los gérmenes más frecuentemente encontrados son bacilos entéricos gramnegativos, principalmente *Escherichia coli* en más del 80% de los casos. En pacientes con alteraciones del aparato urinario, cateterismo vesical u otro tipo de instrumentación urológica o tratamiento antimicrobiano, aumenta la frecuencia de bacterias diferentes, como *Proteus sp*, *Klebsiella aerobacter*, *Enterococcus sp* y *Pseudomonas aeruginosa*. También se pueden encontrar, ocasionalmente, cocos grampositivos, como *Staphylococcus aureus* y *epidermidis*. De las 150 cepas de *E. coli*, diez de ellas son responsables de la mayoría de las ITU. Esta situación está relacionada con la presencia de factores bacterianos virulentos, como la alfa hemolisina (proteína citolítica que lesiona

la membrana celular), sideróforos (proteína quelante de hierro que prolonga la vida de la bacteria), y polisacáridos capsulares (que disminuyen la activación del complemento). La presencia de fimbrias en las bacterias, que favorecen su adherencia al urotelio, también es un factor de virulencia importante. Los factores de virulencia más importantes en la pielonefritis se relacionan con la adherencia a las células de la mucosa.

Tres adhesinas están asociadas con cepas de *E. coli* productora de ITU: PAP, AFA y SFA y la que más se asocia a pielonefritis es la PAP. El 91% de las cepas de *E. coli* que producen pielonefritis tienen fimbrias, contra 19% en las que producen cistitis, 14% en las obtenidas en bacteriuria asintomática y el 7% en las cepas fecales en controles. (1)

• Factores del huésped:

Las bacterias pueden acceder al tracto urinario a través de cuatro vías:

1. Vía ascendente, desde la uretra y la vejiga a los riñones, la más común.
2. Hematógena: En pacientes inmunocomprometidos ó en neonatos.
3. Linfática, desde el recto, colon y linfáticos periuterinos, difícil de comprobar.
4. Directa, a través de fístulas rectovaginales ó a cualquier parte del tracto urinario. (5)

FACTORES DE RIESGO: De acuerdo a la Academia Americana de Pediatría (AAP) se tienen los siguientes factores de riesgo. (4) Tabla 2

Tabla 2. Factores de riesgo en ITU pediátrica

Neonatos/ niños pequeños
Género

Colonización fecal y perineal
Anormalidades de tracto urinario
Anormalidades funcionales
Estados de inmunosupresión
Actividad sexual
Prepucio redundante

Adaptado de Pediatric Clinics N Am 2006; 53: 379-400

Se mencionan además factores:

Genéticos: Con mayor frecuencia los niños con ITU recurrentes tienen en su epitelio urinario receptores, glucolípidos antígenos del grupo sanguíneo P, que facilitan la adhesión de las fimbrias o *pili* de *E. coli*. Los mecanismos de susceptibilidad genética asociados con pielonefritis han sido detectados en los loci 3, 4, 5, obteniéndose evidencia que la detección de un sólo gen en el receptor murino homólogo de la citocina IL-8 (mIL-8Rh) precipita el síndrome completo de pielonefritis aguda y cicatrices renales. Además los hallazgos de las investigaciones de variabilidad genética en el gen receptor de la citocina humana (CXCR1) contribuyen a la mayor incidencia de susceptibilidad individual para la pielonefritis aguda. (5,6)

Y dentro de las anormalidades anatómicas el factor de riesgo más importante es, el reflujo vesicoureteral (RVU):

CLÍNICA:

No hay signos específicos de ITU en lactantes de 60 a 90 días, en este grupo de edad los signos más comunes son inespecíficos inapetencia, retraso en el crecimiento, diarrea, letargia, fiebre, irritabilidad, ictericia asintomática, vómitos, orinas fétidas, oliguria o poliuria.

En niños mayores de dos años los síntomas más comunes incluyen: fiebre, vómitos, anorexia, retardo en el crecimiento, dolor abdominal. Entre los 2

y 5 años de edad la fiebre y dolor abdominal son los síntomas más comunes.

Después de los cinco años los síntomas de tracto urinario bajo incluyen: disuria, urgencia, polaquiuria, y ángulo costovertebral doloroso.

En todos los niños el examen escrotal debe ser realizado para evaluar epididimitis u orqui-epididimitis.

Tabla 3

Signos y síntomas de ITU en diferentes grupos de edad.

Edad	Presentación
De RN a 2 años	Hipotermia, hipertermia, vómitos, diarrea, irritabilidad, somnolencia, ictericia, retardo en el crecimiento y sepsis.
2 a 6 años	Dolor abdominal, vómitos, diarrea, constipación, orina fétida, fiebre y retardo en el crecimiento.
6-12 años	Disuria, polaquiuria, dolor abdominal, incontinencia o enuresis secundaria, constipación, orina fétida, fiebre
>12 años	Disuria, polaquiuria, fiebre, orina fétida, molestias

Protocolos "Hospital La Paz" 2004

DIAGNÓSTICO CLÍNICO:

Considerar el diagnóstico de ITU en todos los neonatos y pre escolares:

- Fiebre > de 38°C inexplicable después de 24 horas de su aparición.
- Síntomas y signos sugestivos de ITU además de: fiebre, síntomas no específicos tales como: letargia, irritabilidad, malestar, retraso del crecimiento, vómitos, hiporexia, dolor abdominal e ictericia (en neonatos); síntomas específicos tales como: disuria, dolor lumbar, oliguria, urgencia, hematuria y orinas turbias.

Considerar a niño con bacteriuria y fiebre de 38° C o mayor como pielonefritis aguda o infección del tracto urinario alto.

Los signos y síntomas compatibles con infecciones gastrointestinales y respiratorias están frecuentemente presentes en niños con ITU.

Los niños mayores con ITU pueden tener disuria, polaquiuria, urgencia, oliguria o poliuria dolor abdominal, además de enuresis y dolor lumbar. La fetidez de la orina no ayuda para el diagnóstico de ITU. (4,7,8)

Considerar a niño con fiebre inferior de 38° C, dolor lumbar y bacteriuria como pielonefritis aguda o infección del tracto urinario alto.

Considerar a todos los niños con bacteriuria pero sin signos y síntomas sistémicos como con cistitis aguda o infección del tracto urinario bajo. (8)

DIAGNÓSTICO

LABORATORIAL:(9, 10,11)

Pruebas analíticas:

- Hemograma: Leucocitosis, neutrofilia.
- VES: Acelerada (> 30mm/ 1ª Hora)
- PCR: > 30 mg/l
- Procalcitonina: > 0,5 ng/ml ó > 0,5 mg/l
- Sedimento de orina: Leucocituria > 10 por campo, piocituria > 5 por campo

- Tinción Gram.
- Tiras reactivas. (test de nitritos y esterasa leucocitaria (EL).
- Urocultivo.

Tabla 4

Rangos de sensibilidad y especificidad para los componentes del uroanálisis en el diagnóstico de ITU.

Test	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)
Esterasa Leucocitaria	70-95	65-90
Leucocituria	30-100	45-100
Nitritos	15-80	90-100
Bacterias al microscopio	15-100	10-100

Adaptado de Pediatrics in Review 2005; 10: 364-369

MÉTODOS DE RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE LA MUESTRA DE ORINA

Ante un niño con la posibilidad de padecer una ITU tendremos que decidir el **método más adecuado para la recolección de orina**. Este paso es fundamental.

La selección del método requiere considerar el sexo, la edad del niño y el desarrollo del control de esfínteres, la urgencia del diagnóstico y tratamiento, las condiciones técnicas de trabajo y la experiencia individual en la realización de los procedimientos invasivos y no invasivos.

Micción limpia. Método válido para todo tipo de pacientes. Un recuento de colonias igual o superior a 100.000 UFC/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 (**probabilidad de falsos positivos del**

85%) precisa ser confirmado mediante punción suprapúbica o sondaje vesical. 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 >10.000 ufc/ml. Otros autores establecen >5 x 10.000 ufc/ml. muestra de la primera micción de la mañana en el hospital o en el mismo laboratorio. (10)

Tabla 5

Criterios para el diagnóstico de ITU

Método de recolección	Recuento de UFC/ml	Interpretación
-----------------------	--------------------	----------------

Punción suprapúbica	Cualquier recuento de bacilos Gram (-), Más de 5000 cocos Gram (+) en adolescentes	Diagnóstico positivo para ITU (probabilidad > 99%)
Cateterismo vesical transuretral	> o = 50000 10000 a < 50000 < 10000	Diagnóstico positivo para ITU (probabilidad > 95%) Infección probable según patógeno y cuadro clínico Infección muy poco probable
Orina limpia de chorro medio	> o = 100000 De 10000 a < 100000	Infección muy probable Dudoso, repetir
Bolsa recolectora, una muestra	> o = 100000 < o = 10000 < 10000	Dudoso confirmar con una técnica más confiable Infección poco probable

Adaptado de Guías de Pediatría prácticas basadas en la evidencia, Ed. Panamericana, 2004: 191-208

DIAGNÓSTICO POR IMAGENOLOGIA:

La **ecografía renal** es el estudio de imagen a realizar en primer lugar en un niño con un primer episodio de ITU. Hace posible verificar la existencia de grandes malformaciones y dilataciones del tracto urinario y en la fase aguda de la

infección permite observar aumento en las dimensiones del riñón afecto.

La ultrasonografía renal debe realizarse sólo en los niños en los cuales las complicaciones como la obstrucción renal o abscesos son sospechadas. (9)

La **gammagrafía renal con DMSA** representa el patrón oro para estimar la función renal diferencial y la afectación renal en niños con pielonefritis aguda y cicatrices renales.

La **gammagrafía con MAG-3 o DTPA** pueden realizarse para identificar y valorar la presencia de obstrucción en casos de hidronefrosis moderadas o severas detectadas mediante ecografía.

La Urografía intravenosa se limita a aquellos casos en que se necesite una definición del sistema colector, mal rotación o ectopia renal.

Cistografía miccional seriada (CUMS) su uso es restrictivo en casos de reflujo vesico- ureteral de grado bajo y moderado una vez superado el período de lactante. (11,14)

Realizar estudio de Imagenología a todos los siguientes:

- Niños de todas las edades con ITU atípica realizar ultrasonografía del tracto urinario durante la infección aguda para identificar estructuras anormales del tracto urinario.
- Niños menores de 6 meses con ITU por primera vez que responde al tratamiento: Realizar ultrasonografía dentro de las 6 semanas de la infección.
- Niños menores de 3 años con ITU atípico y/o recurrente:
- Realizar un examen DMSA (ácido dimercaptosuccinil) 4-6 meses después de la infección aguda para

detectar defectos del parénquima renal.

- No realizar estudios de imagenología rutinariamente para identificar reflujo vesicoureteral. (8)

CRITERIOS DE HOSPITALIZACIÓN:

- Lactante de menos de tres meses.
- Sospecha de anomalías genitourinarias.
- Síndrome febril y aspecto tóxico.
- Trastornos hidroelectrolíticos.

- Imposibilidad de terapia oral o de control de la misma.
- Cuidados deficientes.

TRATAMIENTO:

La selección del antibiótico depende del cuadro clínico y de la sensibilidad de los gérmenes aislados localmente.

En niños con compromiso general, deshidratación o incapacidad para aceptar líquidos por vía oral se debe considerar la hospitalización para establecer tratamiento por vía parenteral. Los tratamientos prolongados 7-10 días son superiores a los cortos (3,13)

Antibiótico Parenteral	Dosis
Ampicilina	100mgKg/día c/6 horas
Cefalotina	50-100 mg/ Kg/ día c / 6 horas
Gentamicina	7,5 mg /Kg/ día Una sola dosis
Amikacina	15 mg /Kg/ día una sola dosis
Ceftriaxona	75 mg/ Kg / día una dosis diaria
Cefotaxima	150 mg/Kg/ día c/ 6 horas
Antibiótico oral Amoxicilina	40-80 mg / Kg / día cada 8 horas
Trimetoprin/ Sulfametoxazol	6-12 mg/ Kg/ día cada 12 horas
Cefalexina	50-100 mg/ Kg/ día cada 6 horas
Cefixime	8mg/Kg/día cada 12 horas

Profilaxis

Trimetoprin Sulfametoxazol	2 mg de TMP/ Kg/ día una dosis nocturna o 5 mg/Kg/ día dos veces a la semana
Nitrofurantoína	1-2 mg/ Kg / día una dosis diaria
Acido Nalidíxico	30mg/Kg/día cada 12 horas

Adaptado de Guía de Pediatría prácticas basadas en la evidencia 2004:191-208

Se recomienda profilaxis antibiótica en las siguientes circunstancias:

- ITU recurrente (más de tres episodios en un año), especialmente si son febriles.

- Presencia de reflujo vésico-ureteral de tratamiento médico o en espera de resolución quirúrgica.
- Existencia de uropatía obstructiva.
- Existencia de vejiga neurogénica
- Paciente en período de estudio inicial hasta haber descartado eventuales anomalías urinarias.

- Lactante menor a un año con pielonefritis aguda, durante el primer año de vida, por un mínimo de 6 meses.

COMPLICACIONES:

Los niños de dos meses tienen mayor probabilidad de desarrollar bacteremia. Las complicaciones a largo plazo de la pielonefritis incluyen: recurrencia, cicatriz renal, hipertensión e insuficiencia renal crónica. (1,12)

EVIDENCIA ACTUAL: Clase. Recomendaciones clave para la práctica

Recomendación clínica	Evidencia
El cultivo de orina debe ser obtenida para diagnóstico de ITU en niños con orina turbia o examen positivo de orina.	C
Los estudios de imagen rutinario: (Ultrasonografía, VCUG) no mejoran los resultados en niños con una primera ITU no complicada, pero la evidencia es baja.	B
Los antibióticos orales deben ser usados (cuando son tolerados) en lugar de los antibióticos parenterales en el manejo de la ITU en niños.	A
El tratamiento antibiótico de un día no debe ser usado en el tratamiento de ITU en niños.	A
Considerar tratamiento antibiótico corto(2 a 5 días) que puede ser tan efectivo como un tratamiento prolongado (7-14 días)	B
La profilaxis antibiótica puede ser usada para reducir el riesgo de ITU recurrente.	B

*ITU= Infeción de tracto urinario VCUG= Cistouretrografía evacuatoria
 A= Consistente- buena calidad de evidencia orientada al paciente; B= Inconsistente calidad de evidencia limitada; C= Consenso, evidencia orientada a la enfermedad, práctica usual, opinión de expertos o serie de casos
 Adaptado de Am Fam Physician 2005; 72:2483-8*

REFERENCIAS:

1. Raszka W, Khan O. Pyelonephritis. *Pediatr Rev.* 2006;10: 358-364.
2. Alonso B, Bernada M, Pereda M, Traversa M, Lechini R, Mariño S et al. Infección Urinaria en niños: agentes patógenos y sensibilidad antibiótica. *Arch Pediatr Urug.* 2001;72: 268-273.
3. Veros S, Caicedo A, Llano G. Guías de Pediatría prácticas basadas en la Evidencia. Santa Fé de Bogotá: Médica Internacional Panamericana; 2004.
4. Chang S, Shortliffe L. Pediatric Urinary Tract Infections. *Pediatric Clinics N Am.* 2006; 53: 379-400.
5. Narváez A. Infección de vías Urinarias en niños. *Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud del Cauca-Popayan.* 2005;2: 40-47.
6. Lundstedt A, McCarthy S, Gustafsson M, Godaly G, Jodal U, Karpman D et al. A Genetic Basis of Susceptibility to Acute Pyelonephritis. 2007; 9: 825-35.
7. Alper B, Curry S. Urinary Tract Infection in Children. *Am Fam Physician.* 2005; 12: 2483-88.
8. Mori R, Lakhanpaul M, Verrier-Jones K. Guidelines Diagnosis and Management of urinary tract infection in children: summary of NICE guidance. *BMJ.* 2007; 335: 395-7.
9. Hellerstein S. Acute Urinary tract infection –evaluation and treatment. *Curr Opin Pediatr.* 2006;18:134-38.
10. Suárez M, Rodríguez S. Infección de vías urinarias en el niño: Plan diagnóstico-Terapéutico. *Bol Pediatr.* 2006;46: 222-29.
11. Loris C, Carpena R, Escribano J, Málaga S. Nefrología-Urología. Bogotá: Panamericana; 2005.
12. Watson A. Management of urinary tract infection in children. *BMJ.* 2007; 335: 356-57.
13. Montini G, Toffolo A, Zucchetta P, Dal Amico R, Gobber D, Calderón A et al. Antibiotic treatment for pyelonephritis in children: Multicentre randomised controlled non-inferiority trial. *BMJ.* 2007;335: 386-93.
14. Hoberman A, Charron M, Hickey R, Baskin M, Kearney D, Wald E. Imaging Studies after a First Febrile Urinary Tract Infection in Young Children. *N Engl J Med.* 2003; 348: 195-202.