



Infección urinaria en pediatría: controversias

Felipe Cavagnaro

Urinary tract infection in pediatrics: controversies

Urinary tract infection is a frequent event in children. The correct diagnosis, management and study has been involved in major controversies in the last decade as a result of better design of scientific studies and evidence-based medicine in this area. A significant amount of our knowledge must be subjected to critical analysis because of new information available. This article describe some of the controversies in pediatric urinary tract infection that should be considered by the health team, highlighting the relevance of sample collection and the significant number of bacterial colonies, the type and duration of antibiotic treatment, the prescription of antibiotic prophylaxis and the required imaging study.

Key words: Urinary tract infection, pyelonephritis, vesicoureteral reflux, prophylaxis.

Palabras clave: Infección urinaria, pielonefritis, reflujo vesicoureteral, profilaxis.

Facultad de Medicina Clínica
Alemana-Universidad del
Desarrollo.

Departamento de Pediatría.

Conflictos de interés: no hay.

Recibido: 27 de febrero de 2012

Aceptado: 8 de mayo de 2012

Correspondencia a:

Felipe Cavagnaro Santa María
fcavagnaro@alemana.cl

Introducción

En el año 2005 publiqué en esta revista un artículo de revisión sobre infección del tracto urinario (ITU) en pediatría¹, en el que vertí la mayoría de los conceptos consensuados, hasta ese momento, sobre los distintos aspectos clínicos de este diagnóstico. Desde ese entonces, y apoyado en el mejor diseño de los trabajos científicos y de la medicina basada en evidencias, muchos de estos conceptos han sido modificados, relativizados o al menos debatidos en su real importancia o trascendencia. El presente artículo pretende actualizar, en algunos aspectos, la información disponible sobre ITU y sus principales complicaciones, en los que han aparecido controversias de enorme significado clínico, y que deben ser conocidas y sopesadas a la hora de tomar decisiones de estudio y tratamiento en este grupo de pacientes, evitando inducir al lector, a la manera de una guía clínica, hacia una u otra alternativa. Como veremos, aún hay bastante camino por recorrer, y muchas preguntas por responder. Algunos avances recientes en diagnóstico, estudio y tratamiento, en etapa de validación clínica, no serán revisados en este artículo, ya que aún no están en el rango de controversia en relación a lo que comúnmente se realiza.

Controversia 1. De la toma de examen de orina y recuento bacteriano

Nuestro conocimiento “fundacional” del número de unidades formadoras de colonias (ufc) necesarias para confirmar el diagnóstico de ITU en relación al método de toma de muestra proviene de un estudio publicado hace más de medio siglo en un grupo de mujeres embarazadas

sintomáticas². De este estudio se dedujo que el recuento de ufc era significativo para ITU si alcanzaba un número $\geq 100.000/\text{ml}$ de orina de un mismo agente patógeno en muestras tomadas de “segundo chorro”, aunque razones técnicas impedían realizar conteos mayores. Recientemente, se demostró que, en población pediátrica, este número originaba al menos 7% de falsos positivos, lo que se reducía enormemente, sin perder sensibilidad, si este número se elevaba a $1.000.000 \text{ ufc}/\text{ml}$ ³. En el caso de muestras tomadas por cateterización trans-uretral o “sondeo” vesical, hay grandes variaciones en lo que se considera significativo, yendo desde $> 1.000 \text{ ufc}/\text{ml}$ en niñas y niños circuncidados y $> 100.000 \text{ ufc}/\text{ml}$ en los no circuncidados⁴, $\geq 10.000 \text{ ufc}/\text{ml}$ en lo aceptado por nuestra Sociedad Chilena de Infectología⁵ (y mi artículo¹), hasta un valor intermedio de $\geq 50.000 \text{ ufc}/\text{ml}$ utilizado en guías clínicas y artículos de investigación clínica de trascendencia^{6,7}. Se considera que la uretra distal y el área periuretral están usualmente colonizadas con la misma bacteria que puede causar la ITU, por lo que no es raro un bajo recuento de colonias en muestras de orina por cateterización trans-uretral en pacientes con orina vesical sin bacterias. En el caso de la punción supra-púbica, parece haber más consenso en considerar cualquier recuento como significativo para diagnosticar ITU^{5,8}, aunque otras guías sugieren diferenciar en el tipo de bacterias, exigiendo $> 100^9$ ó $> 1.000 \text{ ufc}/\text{ml}$ ⁴ si se trata de una cocócea grampositiva. Es importante tener en cuenta que el resultado positivo o negativo de un urocultivo es absolutamente operacional y no absoluto, siendo muy importante, en este sentido, el tiempo de incubación intravesical de las bacterias como determinante de la magnitud del recuento de colonias.

Todos los métodos de recolección de muestra de orina



pueden tener contaminaciones (falsos positivos), siendo menor con la punción supra-púbica, un poco mayor (y similar entre ellas) en cateterismo vesical y “segundo chorro”¹⁰, e inaceptablemente alta por bolsa recolectora, en cuyo caso se puede encontrar contaminación hasta en 86% de las muestras^{7,11}. Ahora bien, visto de otro modo, un urocultivo negativo de una muestra tomada por bolsa recolectora tiene un excelente valor predictor negativo para ITU. En forma práctica, cuando debe iniciarse pronto una conducta terapéutica en un niño/a con sospecha de ITU, se recomiendan los métodos “invasores” en los niños sin control voluntario del esfínter urinario, y el “segundo chorro” en aquellos con continencia urinaria.

La aparición de más de una especie microbiana en el cultivo sugiere fuertemente una contaminación, aunque no debe descartarse de plano que pueda corresponder a una ITU real por más de un tipo de bacteria¹². Por otro lado, un urocultivo negativo, en presencia de síntomas urinarios, puede reflejar nuestra incapacidad de detectar, con el medio de cultivo tradicional, microorganismos patógenos menos frecuentes¹³.

Otro punto en conflicto es el concepto de *bacteriuria asintomática*, definida como un recuento significativo de bacterias en orina (dependiendo del método empleado de recolección) en ausencia de síntomas detectables; la presencia de piuria significativa concomitante sería la regla para algunos¹⁴ y descartaría este diagnóstico para otros¹⁵. En lo personal, esta última conducta me parece más adecuada ya que la presencia de piuria refleja inflamación en algún punto de la vía urinaria.

La utilidad de un análisis de orina complementario al urocultivo en el diagnóstico de ITU es significativo y es parte de los consensos publicados^{7,16,17}.

Controversia 2. De la decisión antimicrobiana y los plazos de tratamiento

Las metas del tratamiento de una ITU son eliminar la infección aguda y sus síntomas, prevenir sus complicaciones y reducir la probabilidad de un daño renal a futuro. Para ello, es de suma importancia conocer cuatro factores que influyen en la elección del antimicrobiano y la duración del tratamiento: el tipo de bacteria y su susceptibilidad *in vitro*, la ubicación de la ITU (alta o baja), el contexto clínico (tolerancia, gravedad, etc.) y la edad del paciente. Normalmente, el inicio de la antibioterapia ocurre previo a conocerse el resultado del urocultivo, por lo que la elección del fármaco suele tener una base empírica y basada en la epidemiología local. Parece claro que, dado que sobre 90% de los agentes uropatógenos son bacterias entéricas gramnegativas, el tratamiento inicial debe incorporar, al menos, un antimicrobiano activo sobre estas bacterias (usualmente una cefalosporina o un amino-

glucósido), adicionando ampicilina en casos de niños bajo 2 meses de edad, en que la incidencia de *Enterococcus* sp es mayor que en otras edades^{7,15-17}. La epidemiología institucional nos puede ayudar en la elección del antimicrobiano, pero debe tenerse presente el hecho de que la resistencia a antimicrobianos usuales está en constante aumento. Por esta razón, recomiendo revisar y conocer la susceptibilidad *in vitro* de los principales agentes uropatógenos del área o centro de salud donde trabajen, más que seguir las sugerencias de publicaciones extranjeras. El uso de fluoroquinolonas, tan controvertido en niños por el riesgo de toxicidad articular, constituye un potencial agente antimicrobiano de primera línea en pielonefritis e ITUs complicadas, en situaciones en que los antimicrobianos usualmente recomendados no son apropiados en base a su susceptibilidad *in vitro* o antecedentes de eventos adversos¹⁸. La Academia Americana de Pediatría (AAP) apoya actualmente el uso de ciprofloxacina como terapia oral de las ITUs causadas por *Pseudomonas aeruginosa* u otras bacterias gramnegativas multi-resistentes, en niños entre 1 y 17 años¹⁹.

Tradicionalmente, la duración del tratamiento de una ITU dependerá si es alta o baja (ver Controversia 6). Para las ITUs altas (o pielonefritis, para efectos clínicos), la duración sugerida, especialmente en niños bajo 2 años de edad, es de 7 a 14 días, pudiendo ser en base a antimicrobianos orales en ausencia de sepsis clínica y/o mayores de 2-3 meses, o comenzando con un fármaco parenteral de amplio espectro (p. ej.: ceftriaxona o aminoglucósidos i.v.) para luego completar este tiempo con una alternativa oral (p. ej.; cefalosporina de 2ª ó 3ª generación)^{7,20}. No existe información que permita comparar la eficacia de pautas de 7-10 días con las de mayor duración^{16,21}. Tampoco hay trabajos bien diseñados en niños con tratamientos acortados para pielonefritis, pero hay evidencias que tratamientos de ITUs febriles durante 1 a 3 días son menos exitosos que tratamientos más prolongados⁷. En una reciente revisión Cochrane, no se observaron diferencias en la generación de cicatrices renales o persistencia de la fiebre entre pacientes tratados con antimicrobianos orales por 10 a 14 días y otros tratados con antimicrobianos i.v. por tres días, seguidos de 10 días de tratamiento oral²². Es necesario aclarar que en muchos de los trabajos analizados se excluían paciente con cicatrices previas o malformaciones nefro-urológicas, en los que la conducta podría ser distinta. En las ITUs bajas o cistitis, la duración clásica sugerida para un tratamiento antimicrobiano oral es de 7 días, aunque recientes revisiones sugieren que sería suficiente con 2 a 5 días, no habiendo evidencia de ventajas con terapias más prolongadas^{15,21}. Con fines de simplificar conductas, Saadeh y Mattoo plantean que niños bajo dos años de edad, con sospecha de ITU, deben ser tratados como una pielonefritis; en cambio, un tratamiento más basado en la clínica puede ser utilizado



en niños mayores¹⁵. En casos de ITUs complicadas, es decir, asociadas a alteraciones anatómicas subyacentes o con riesgo de abscedación, la terapia puede ser más prolongada, y por al menos cinco días después de que caiga la fiebre^{15,23}.

La bacteriuria asintomática no debe tratarse dado que no se ha demostrado un riesgo aumentado de infecciones renales y/o daño renal cicatricial¹⁵, a excepción de que se presente en pacientes adolescentes cursando un embarazo²⁴ o en pacientes en los que se realizará un procedimiento invasor sobre la vía urinaria²⁵.

Aunque hay estudios que sugieren que una ITU tratada precozmente (< 24 h de inicio de síntomas) no tiene mayor incidencia de cicatrices renales que una tratada más tardíamente^{26,27}, el tratamiento no debe retrasarse en un niño enfermo, ya que pueden ocurrir otras complicaciones, como urosepsis o abscesos renales¹⁵.

Controversia 3. De la indicación de hospitalización

Las indicaciones más clásicas de hospitalización de un niño con ITU febril son: lactante bajo 6 a 8 semanas de vida, urosepsis clínica, evidencia de laboratorio de bacteriemia, intolerancia oral, paciente inmunocomprometido, antecedentes de uropatía o nefropatía grave, riesgo de pérdida del control ambulatorio o caso social, y falla en la respuesta a tratamiento ambulatorio^{15,20}. El hecho de hospitalizar a lactantes bajo 2 meses de edad, con ITU febril, obedece al elevado riesgo de bacteriemia (10%) en ellos²⁶ aunque la progresión de esta enfermedad a etapas más graves parece ser poco común²⁸. Experiencias clínicas han demostrado que el manejo de pacientes cada vez más pequeños (> a 2 meses) en forma ambulatoria, con terapia oral, es perfectamente posible y no adiciona mayor riesgo de daño renal a futuro²². Por otro lado, la utilización de una dosis parenteral de cefalosporina de 3ª generación, de acción prolongada como ceftriaxona, o de un aminoglucósido como amikacina o gentamicina, permiten enviar a domicilio a pacientes con ITUs con mala tolerancia oral, a la espera de mejoría de sus síntomas dentro de las 24 a 48 h siguientes, para iniciar terapia oral^{7,20}. Por último, la falla en la respuesta a tratamiento ambulatorio es algo mal definido, ya que generalmente se centra en la duración de los síntomas, especialmente la fiebre. En este sentido, Bachur demostró que en un grupo de niños con primera ITU febril y sin problemas urológicos o inmunodeficiencias conocidos, la fiebre cayó en las primeras 48 h en 89% de los pacientes (*respondedores*). El otro 11% (*no respondedores*) tuvo una similar frecuencia de bacteriemias, hidronefrosis ecográficas, abscesos renales y reflujo vesico-ureteral (RVU) significativo que los respondedores. Todos los urocultivos controles fueron negativos²⁹.

Controversia 4. De la profilaxis antimicrobiana

El hecho de que la profilaxis antimicrobiana previene o reduce el número de ITUs es una idea bastante generalizada. Como consecuencia de esto, además, prevendría el desarrollo de nuevas cicatrices renales, particularmente en aquellos niños con RVU, reduciendo así el riesgo de progresión hacia la insuficiencia renal crónica⁷. En el sentido opuesto, la profilaxis antimicrobiana puede exponer al niño a reacciones adversas del medicamento, y a la selección de cepas bacterianas más resistentes. Una revisión sistemática reciente de pacientes pediátricos con una primera ITU mostró que 57% tuvo cambios cintigráficos consistentes con pielonefritis aguda, y 15% quedó con evidencias de cicatriz renal en una evaluación tardía, siendo los niños con RVU, especialmente los de alto grado, los de mayor porcentaje de lesiones crónicas³⁰. De este modo, parece razonable identificar una manera de prevenir este daño renal, el cual parece ser acumulativo en la medida de que aumenta el número de pielonefritis agudas³¹. Numerosos estudios realizados en los últimos años no han demostrado utilidad en el uso de profilaxis antimicrobiana para prevenir ITUs^{32,33}, al punto que algunas importantes guías clínicas, como las del Instituto Nacional para la Salud y Excelencia Clínica (NICE, por sus iniciales en inglés) del Reino Unido, desaconsejan su uso rutinario en niños con primera ITU¹⁷. Una reciente revisión sistemática Cochrane sobre estudios que comparaban profilaxis antimicrobiana con placebo o ningún tratamiento, mostró que los antimicrobianos no parecieron reducir el riesgo de presentar una ITU sintomática³⁴. Sin embargo, cuando se evaluaron los efectos de los antimicrobianos en estudios con bajo riesgo de sesgo, hubo una reducción estadísticamente significativa. El efecto fue similar en los niños con RVU en comparación con los niños sin RVU. No hubo consistencia en la aparición de eventos adversos, pero algunos estudios mostraron resistencia al antimicrobiano en los grupos de tratamiento activo. Por lo anterior, concluyen que el tratamiento prolongado con antimicrobianos profilácticos parece reducir el riesgo de repetición de la ITU sintomática en los niños susceptibles, pero el beneficio es pequeño y debe considerarse junto con el mayor riesgo de resistencia microbiana³⁴. En un comentario editorial, Montini y Hewitt concluyeron, un poco antes, que la profilaxis antimicrobiana no está indicada para niños luego de una primera ITU febril si no tienen RVU o éste es de grado ≤ 2 ; en caso de RVU mayores aún no hay una conclusión definitiva³⁵.

Controversia 5. Del uso de otras medidas preventivas

Diversas medidas preventivas han sido claramente demostradas como útiles en ITU pediátrica, destacando



el solucionar y evitar la estitiquiez, el buen aseo genito-anal y la frecuente eliminación de orina, evitando así su retención vesical³⁶. Otras medidas más controversiales se discuten a continuación:

- La *circuncisión*. La relación entre circuncisión en varones e ITU ha sido largamente debatida. Actualmente, se considera que la circuncisión reduce la tasa de ITU en lactantes bajo 6 meses de edad, en alrededor de 10 veces. En edades posteriores no parece tener mayor beneficio³⁷. En niños sanos, el riesgo de ITU es de alrededor de 1%, lo que significa que hay que circuncidar a 111 niños para evitar una ITU, pero este número disminuye considerablemente si el niño tiene historia de ITUs recurrentes o RVU de alto grado³⁸. Estos datos han llevado a considerar en los algoritmos terapéuticos que el lactante varón con fiebre sin foco tenga mayor riesgo de ITU si no está circuncidado⁷. Si bien es actualmente planteable la circuncisión en niños con ITUs recurrentes y/o con malformaciones genitourinarias/RVU³⁸, la discusión sobre circuncidar o no a los neonatos sanos en forma profiláctica es aún muy debatida^{39,40}.
- El *jugo de cranberry* (arándano rojo o agrio). Existen algunas evidencias que el jugo de cranberry puede disminuir el número de ITUs sintomáticas en mujeres, particularmente en aquellas con ITUs recurrentes⁴¹. En el caso de niños, un reciente y bien diseñado estudio finés no mostró una significativa reducción en el número de pacientes con recurrencias de ITUs, pero fue efectivo en reducir el número total de recurrencias⁴². Quizás uno de los problemas de esta alternativa es que el jugo de cranberry es poco aceptado por niños por períodos prolongados de tiempo.
- La *lactancia materna*. Si bien no existen estudios bien diseñados que investiguen el efecto protector de la leche materna en prevenir ITUs, hay algunas evidencias que lo avalan. Un estudio sueco observó que la lactancia al pecho exclusiva disminuyó significativamente la tasa de recurrencias de ITUs, efecto que se mantenía al menos hasta los 7 meses si continuaba lactando⁴³. En prematuros, el efecto protector de la leche materna también fue observado⁴⁴. El mecanismo defensivo que produce la leche materna en el tracto urinario aún no ha sido aclarado.
- Los *probióticos*. Constituidos por microorganismos vivientes potencialmente benéficos para nuestro organismo, los probióticos han mostrado gran utilidad en prevenir infecciones gastrointestinales⁴⁵. En relación a prevenir ITUs, su utilidad ha sido especialmente documentada en mujeres y con ciertas cepas de *Lactobacillus*⁴⁶. En el caso de niños, algunos ensayos terapéuticos han tenido resultados favorables en relación disminuir las recurrencias de ITUs, pero no logran tener una utilidad concluyente^{47,48}. En un futuro,

el beneficio de los probióticos puede relacionarse con el uso de agentes microbiológicos específicos que puedan eliminar a los uropatógenos de alta virulencia de su reservorio en el tracto gastrointestinal^{49,50}.

Controversia 6. De la ubicación de la infección urinaria

Es importante saber qué estructuras de la vía urinaria están afectadas por la infección, y en qué grado. Básicamente, la pregunta se traslada a demostrar si hay o no compromiso del parénquima renal (pielonefritis aguda), ya que este dato puede condicionar un estudio y/o tratamiento diferenciado (Controversias 2 y 7), e implica un riesgo distinto de daño renal futuro. Tradicionalmente, el cuadro de fiebre y compromiso del estado general en un niño con molestias urinarias y, por supuesto, con urocultivo positivo, se considera clínicamente sinónimo de pielonefritis. Este enfoque parece no ser totalmente correcto cuando se correlaciona con el actual estándar de oro del compromiso renal: la cintigrafía renal con Tc99 DMSA realizada en fase aguda de la ITU febril, en que en sólo 60% se sugiere compromiso del parénquima renal⁵¹. Por otro lado, la evaluación concomitante con exámenes de sangre que reflejen inflamación aguda como leucocitosis, elevación de la velocidad de eritrosedimentación y de la proteína C reactiva, aumentan la sensibilidad de diagnóstico pero con baja especificidad⁵². En este grupo de exámenes, la procalcitonina pudiera constituirse en un marcador más específico de compromiso renal^{38,53,54}. Una reciente experiencia publicada por nuestro grupo demostró que la ecografía renal con efecto Doppler asociado aumentaba fuertemente, y de manera, poco invasora, la posibilidad de localizar correctamente el nivel de inflamación⁵⁵. La TAC y la resonancia magnética mostraron similar sensibilidad y confiabilidad en el diagnóstico de pielonefritis aguda que la cintigrafía renal con DMSA, y todas un poco superiores a la ecografía renal con Doppler⁵⁶.

La presencia de cilindros piocitarios en el sedimento urinario son altamente sugerentes de pielonefritis pero son poco frecuentes de observar ya que suelen desintegrarse con la centrifugación de la muestra de orina. Otros elementos de laboratorio, como bacterias recubiertas de anticuerpos, citoquinas urinarias y enzimas tubulares renales son aún de difícil acceso clínico rutinario, por lo que no son considerados de utilidad práctica por el momento⁵⁷.

Controversia 7. Del estudio imagenológico de la vía urinaria

La importancia de un estudio imagenológico del riñón y la vía urinaria es el conocer eventuales condiciones anatómicas y/o fisiológicas del paciente que expliquen la



ITU o aumenten el riesgo de recurrencias de ITU, y por ende, el de daño renal crónico.

El ultrasonido renal y vesical, técnica no invasora y no irradiante, es un estudio muy útil para evaluar el parénquima y tamaño renal, malformaciones renales congénitas con y sin hidronefrosis, abscesos renales y, en algunas ocasiones, presencia de litiasis y/o nefrocalcinosis. En el contexto de una ITU, la ecografía descubre pocas situaciones (1 a 2%) que requieran una acción médica específica⁷, probablemente en relación a que la generalización de la ecografía obstétrica detecta la gran mayoría de las malformaciones nefro-uritarias. Pese a eso, en mi experiencia he visto pacientes con graves alteraciones congénitas del riñón y vías urinarias cuyas ecografías prenatales fueron informadas como “normales”, por lo que concuerdo absolutamente con las recomendaciones de la AAP y NICE en el sentido de que este estudio debiera ser realizado en todo niños con ITU febril dentro de las primeras 48 h^{7,17}.

La uretrocistografía, estudio que requiere cateterización vesical e irradiación, es el mejor examen conocido para demostrar y graduar un RVU, siendo este último la principal “causa” demostrable de ITUs altas y recurrentes. Sin embargo, está claro que en un gran porcentaje de los niños que tiene pielonefritis (> 60%) no se puede demostrar RVU⁵⁸. Por otro lado, algunos estudios han sugerido que la profilaxis antimicrobiana no confiere el beneficio deseado de prevenir ITUs febriles recurrentes (Controversia 4). De este modo, la racionalidad de realizar una uretrocistografía rutinaria en niños después de una primera ITU febril es, al menos, cuestionable. La AAP sugiere no realizar este examen en forma rutinaria después de la primera ITU febril, a menos que la ecografía demuestre hidronefrosis, cicatrices renales u otros hallazgos que sugieran RVU de alto grado o uropatía obstructiva, como así en las recurrencias de ITUs febriles⁷. Para ser más selectivos con este examen, el grupo británico propuso realizar una uretrocistografía exclusivamente en niños bajo 6 meses de edad con una ITU *atípica* (bacteria no *Escherichia coli* en el urocultivo, seriamente enfermo, chorro urinario débil, masa abdominal o vesical, elevación de la creatininemia, falla de respuesta al tratamiento antimicrobiano a las 48 h) o una ITU *recurrente* (dos o más episodios de ITU alta, o un episodio de ITU alta más uno o más episodios de ITU bajas, o tres o más episodios de ITUs bajas)¹⁷. La uretrocistografía también podría ser solicitada si hay historia familiar de RVU⁵⁹.

La cintigrafía renal con DMSA requiere acceso venoso y produce baja radiación. Es la mejor manera, por ahora, de diagnosticar una ITU con compromiso renal, pero no diferencia adecuadamente lesiones agudas de crónicas. Además, su resultado afecta con muy baja frecuencia el manejo clínico agudo, por lo que no estaría indicado en la evaluación rutinaria de niños con una primera

ITU febril⁷. Las normas británicas sugieren realizar una cintigrafía con DMSA en aquellos niños bajo 3 años de edad con ITUs graves o atípicas, y a toda edad en ITUs recurrentes¹⁷. Una propuesta alternativa a la realización de la uretrocistografía en primera instancia sería comenzar con una ecografía y una cintigrafía renal DMSA (“*top down approach*”). Si alguno de estos dos exámenes estuviera alterado, se debería continuar el estudio con una uretrocistografía⁶⁰. En nuestro grupo de trabajo, la mayor indicación de una cintigrafía renal con DMSA en la fase aguda es en aquellos pacientes con fiebre de origen desconocido en los que se sospecha una pielonefritis, pero no se cuenta, por diversas razones, con un urocultivo positivo que la demuestre.

Como pueden observar los lectores, aún no hay un consenso amplio en relación al estudio imagenológico a solicitar en un niño con ITU, pero la ecografía renal y de vías urinarias parece estar ampliamente aceptada por todos.

Controversia 8. De la derivación al especialista

En principio, las ITUs en niños debieran ser evaluadas y tratadas por pediatras generales. La decisión de derivar un paciente con antecedentes de ITU a un especialista (nefrólogo, urólogo) tiene, en parte, relación con la capacidad resolutoria del médico tratante, de los recursos disponibles para su estudio y seguimiento, y con algunas características de los pacientes que los hacen con mayor riesgo de complicaciones o daño renal futuro. Deben destacarse, entre éstas, la presencia de malformaciones nefro-uritarias, RVU de alto grado, ITUs recurrentes, sospecha de vejiga neurogénica, asociación con litiasis, compromiso de la función renal y/o hipertensión arterial, y evidencias de cicatrices renales.

Como suele suceder en muchas patologías pediátricas, ocasionalmente la angustia parental puede ser una causa atendible de derivación al especialista.

Controversia 9. Del seguimiento

En forma tradicional, el formato de seguimiento en los niños con antecedentes de ITU consistía en urocultivos periódicos en pacientes asintomáticos, como una manera de “adelantarse a la aparición de síntomas”¹. Actualmente, no se considera necesario repetir el urocultivo luego del tratamiento si el paciente muestra una buena respuesta clínica⁶¹. Tampoco es necesario demostrar la esterilización de la orina intra-tratamiento si la respuesta clínica es adecuada⁶².

Dado que un tratamiento precoz puede limitar un eventual daño renal crónico, está fuertemente recomendado



instruir a los padres de niños con ITUs febriles en buscar una evaluación médica y tomar un urocultivo en forma confiable, acompañado de un análisis de orina, dentro de las 48 h de iniciado un episodio febril sin sintomatología de focalización clara⁷.

Conclusiones

Como menciona el doctor Kjell Tullus en un reciente comentario editorial en una prestigiosa revista científica “la infección urinaria en niños es uno de los, si no el más controvertido campo de la medicina pediátrica”⁶³. La incorporación de nuevas y mejores técnicas diagnósticas, de agentes antimicrobianos de acción más prolongada y con menor toxicidad, y una mayor racionalidad en la forma en que hacemos el seguimiento de estos niños, todas materias de análisis por medicina basada en evidencias, han hecho que muchos dogmas en relación a esta patología, varios de los cuales publiqué en mi anterior artículo¹, se hayan derrumbado o estén, al menos, en franca discusión. El número significativo de colonias de bacterias patógenas en orina, los tiempos adecuados de tratamiento antimicrobiano, el momento y tipo de estudio de imágenes y el uso de profilaxis en estos pacientes, entre otras controversias,

siguen siendo materia de debate clínico. De hecho, en un plazo mediano, algunos estudios clínicos randomizados, actualmente en curso, debieran aportar más claridad en puntos controversiales de este tema y estimulen a re-direccionar la forma en que cuidamos de estos pacientes⁷.

Resumen

La infección urinaria es un evento frecuente en pediatría. Su correcto diagnóstico, manejo y estudio ha estado envuelto en grandes controversias en la última década a raíz del mejor diseño de los trabajos científicos y de la medicina basada en evidencias en esta área. Un importante volumen de nuestro conocimiento al respecto debe ser sometido a un análisis crítico a la luz de la nueva información existente. El presente artículo expone algunas de las controversias sobre infección urinaria en pediatría que deben ser tomadas en cuenta por el equipo de salud que cuida de estos pacientes, entre las que destacan la importancia de la toma de muestra y el número de colonias bacterianas que consideramos significativas, el tipo y duración del tratamiento antimicrobiano, la indicación de profilaxis antimicrobiana y el correcto estudio imagenológico de ellos.

Referencias bibliográficas

- 1.- Cavagnaro F. Infección urinaria en la infancia. *Rev Chilena Infectol* 2005; 22: 161-8.
- 2.- Kass E H. Bacteriuria and the diagnosis of infections of the urinary tract; with observations on the use of methionine as a urinary antiseptic. *Arch Intern Med*. 1957; 100: 709-14.
- 3.- Coulthard M, Kalra M, Lambert H, Nelson A, Smith T, Perry J. Redefining urinary tract infections by bacterial colony counts. *Pediatrics* 2010; 125: 335-41.
- 4.- Feld L, Matoo T. Urinary tract infections and vesico-ureteral reflux in infants and children. *Pediatr Rev* 2010, 31: 451-63.
- 5.- Comité de Microbiología Clínica, Sociedad Chilena de Infectología. Recomendaciones para el diagnóstico microbiológico de la infección urinaria. *Rev Chilena Infectol* 2001; 18: 57-63.
- 6.- Hoberman A, Wald E, Reynolds E, Panchansky L, Charron M. Is urine culture necessary to rule out urinary tract infection in young febrile children? *Pediatr Infect Dis* 1996; 15: 304-9.
- 7.- Subcommittee on Urinary Tract Infection, Steering Committee on Quality Improvement and Management. Urinary tract infection: Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of the initial UTI in febrile infants and children 2 to 24 months. *Pediatrics* 2011; 128: 595-610.
- 8.- Williams G, Craig J. Chapter 35: Diagnosis and management of urinary tract infections. Geary D, Schaefer F, editors. *Comprehensive Pediatric Nephrology*. 1st edition, Philadelphia, Mosby-Elsevier; 2008, p. 539-48.
- 9.- Zorc J, Kiddoo D, Shaw K, Shaw K. Diagnosis and management of pediatric urinary tract infections. *Clin Microbiol Rev* 2005; 18: 417-22.
- 10.- Karacan C, Erkek N, Senel S, Akin Gunduz S, Catli G, Tavil B. Evaluation of urine collection methods for the diagnosis of urinary tract infection in children. *Med Princ Pract* 2012; 19: 188-91.
- 11.- Leong YV, Tan KW. Bladder aspiration for diagnosis of urinary tract infection in infants and young children. *J Singapore Paediatr Soc* 1976; 18: 43-7.
- 12.- Chon C, Lai F, Dairiki-Shortlife L. Pediatric urinary tract infections. *Pediatr Clin North Am* 2001; 48: 1441-59.
- 13.- Bensman A, Dunand O, Ulinski T. Chapter 54: Urinary tract infections. Avner E, Harmon W, Niaudet P, Yoshikawa N, editors. *Pediatric Nephrology*, sixth edition Springer Verlag, Heidelberg; 2009, p. 1299-310.
- 14.- http://www.topalbertadoctors.org/informed_practice/clinical_practice_guidelines/complete%20set/Urinary%20Tract%20Infection/urinary_tract_infection_guideline.pdf
- 15.- Saadeh S, Mattoo T. Managing urinary tract infections. *Pediatr Nephrol* 2011; 26: 1967-76.
- 16.- Ochoa C, Málaga S y Panel de expertos de la Conferencia de Consenso y Grupo Investigador de la Conferencia de Consenso. Recomendaciones de la Conferencia de Consenso “Manejo diagnóstico y terapéutico de las infecciones del tracto urinario en la infancia”. *An Pediatr (Barc)* 2007; 67: 517-25.
- 17.- Urinary tract infection in children: full guideline. 22 August 2007. <http://guidance.nice.org.uk/CG054>.
- 18.- Bradley J, Jackson MA and the Committee on Infectious Diseases. The use of systemic and topical fluoroquinolones. *Pediatrics* 2011; 128: e1034-45.
- 19.- Committee on Infectious Diseases. The use of systemic fluoroquinolones. *Pediatrics* 2006; 118: 1287-92.
- 20.- Peña A, Viviani T, Le Corre N, Morales V, Montecinos G, Gajardo C. Manejo de la infección del tracto urinario en lactantes febriles: Experiencia de tratamiento antimicrobiano intravenoso ambulatorio. *Rev Chilena Infectol* 2009; 26: 350-4.
- 21.- Shah G, Upadhyay J. Controversies in the diagnosis and management of urinary tract infections in children. *Pediatr Drugs* 2005; 7: 339-46.



- 22.- Hodson E M, Willis N S, Craig J C. Antibiotics for acute pyelonephritis in children. *Cochrane Database Syst Rev* 2007; CD003772.
- 23.- Cheng C H, Tsau Y K, Chen S Y, Lin T Y. Clinical courses of children with acute lobar nephronia correlated with computed tomographic patterns. *Pediatr Infect Dis J* 2009; 28: 300-3.
- 24.- Smaill F, Vásquez J C. Antibiotics for asymptomatic bacteriuria in pregnancy: Review. <http://summaries.cochrane.org/CD000490/antibiotics-for-asymptomatic-bacteriuria-in-pregnancy>
- 25.- Nicolle L E. Asymptomatic bacteriuria: review and discussion of the IDSA guidelines. *Int J Antimicrob Agents* 2006; 28 Suppl 1: S42-8.
- 26.- Doganis D, Sifas K, Mavrikou M, Issaris G, Martirosova A, Perperidis G, et al. Does early treatment of urinary tract infection prevent renal damage? *Pediatrics* 2007; 120: e922-8.
- 27.- Hewitt I K, Zuchetta P, Rigon L, Maschio P P, Molinari P P, Tomasi L, et al. Early treatment of acute pyelonephritis in children fails to reduce renal scarring: data from the Italian Renal Infection Study Trials. *Pediatrics* 2008; 122: 486-90.
- 28.- Dayan P S, Hanson E, Bennett J E, Langsam D, Miller S Z. Clinical course of urinary tract infections in infants younger than 60 days of age. *Pediatr Emerg Care* 2004; 20: 85-8.
- 29.- Bachur R. Nonresponders: prolonged fever among infants with urinary tract infections. *Pediatrics* 2000; 105: e59-e62.
- 30.- Shaikh N, Ewing A, Bhatnagar S, Hoberman A. Risk of renal scarring in children with a first urinary tract infection: A systematic review. *Pediatrics* 2010; 126: 1084-91.
- 31.- Jodal U. The natural history of bacteriuria in childhood. *Infect Dis Clin North Am* 1987; 1: 713-29.
- 32.- Pennesi M, Travan L, Peratoner L, Bordugo A, Cattaneo A, Ronfani L, et al. Is antibiotic prophylaxis in children with vesicoureteral reflux effective in preventing pyelonephritis and renal scars? A randomized, controlled trial. *Pediatrics* 2008; 121: e1489-94.
- 33.- Garin E H, Olavarría F, García Nieto V, Valenciano B, Campos A, Young L. Clinical significance of primary vesicoureteral reflux and urinary antibiotic prophylaxis after acute pyelonephritis: a multicenter, randomized, controlled study. *Pediatrics* 2006; 117: 626-32.
- 34.- William G, Craig J C. Long-term antibiotics for preventing recurrent urinary tract infection in children. *Cochrane Database Syst Rev* 2011; (3): CD001534.
- 35.- Montini G, Hewitt I. Urinary tract infections: to prophylaxis or not to prophylaxis? *Pediatr Nephrol* 2009; 24: 1605-9.
- 36.- Salas P, Álvarez E, Saieh C. Pautas de diagnóstico y tratamiento en infección urinaria en niños. Documento de la Rama de Nefrología de la Sociedad Chilena de Pediatría. *Rev Chil Pediatr* 2003; 74: 311-14.
- 37.- Schoen E, Colby C, Ray G. Newborn circumcision decreases incidence and costs of urinary tract infections during the first year of life. *Pediatrics* 2000; 105: 789-93.
- 38.- Bauer R, Kogan B. New development in the diagnosis and management of pediatric UTIs. *Urol Clin North Am* 2008; 35: 47-53.
- 39.- Schoen E. Should newborns be circumcised? *Can Fam Physician* 2007; 53: 2096-8.
- 40.- Andres D. Should newborns be circumcised? *Can Fam Physician* 2007; 53: 2098-9.
- 41.- Jepson R, Craig J. Cranberries for preventing urinary tract infections. *Cochrane Database Syst Rev* 2008; (1): CD001321.
- 42.- Salo J, Uhari M, Helminen M, Korppi M, Nieminen T, Pokka T, et al. Cranberry juice for the prevention of recurrence of urinary tract infections in children: a randomized placebo-controlled trial. *Clin Infect Dis* 2012; 54: 340-46.
- 43.- Mårdil S, Hansson S, Jodal U, Odén A, Svedberg K. Protective effect of breast feeding against urinary tract infection. *Acta Paediatr* 2004; 93: 164-8.
- 44.- Levy I, Comarsca J, Davidovits M, Klinger G, Sirota L, Linder N. Urinary tract infection in preterm infants: the protective role of breast feeding. *Pediatr Nephrol* 2009; 24: 527-31.
- 45.- Girardin M, Seidman E G. Indications for the use of probiotics in gastrointestinal diseases. *Dig Dis* 2011; 29: 574-87.
- 46.- Abad C, Safdar N. The role of lactobacillus probiotics in the treatment or prevention of urogenital infections- a systematic review. *J Chemother* 2009; 21: 243-52.
- 47.- Williams G, Craig J C. Prevention of recurrent urinary tract infection in children. *Curr Opin Infect Dis* 2009; 22: 72-6.
- 48.- Lee S, Shim Y, Cho S, Lee J. Probiotics prophylaxis in children with persistent primary vesicoureteral reflux. *Pediatr Nephrol* 2007; 22: 1315-20.
- 49.- Storm D, Patel A, Koff S, Justice S. Novel management of urinary tract infections. *Curr Opin Urol* 2011; 21: 328-33.
- 50.- Storm D, Koff S, Horvath D, Li B, Justice S. *In vitro* analysis of the bactericidal activity of *Escherichia coli* Nissle 1917 against pediatric uropathogens. *J Urol* 2011; 186 (4 Suppl): 1678-83.
- 51.- Montini G, Tullus K, Hewitt I. Febrile urinary tract infections in children: *N Engl J Med* 2011; 365: 239-50.
- 52.- Tsung-Ning D, Huang F, Tsai T, Tsai J, Chiu N, Lin C. Clinical differentiation of acute pyelonephritis from lower urinary tract infection in children. *J Microbiol Immunol Infect* 2007; 40: 513-7.
- 53.- Leroy S, Gervais A. Procalcitonin: a key marker in children with urinary tract infection. *Adv Urol* 2011; 2011: 397618.
- 54.- Kotoula A, Gardikis S, Tsalkidis A, Mantadakis E, Zissimopoulos A, Deftereos A, et al. Comparative efficacies of procalcitonin and conventional inflammatory markers for prediction of renal parenchymal inflammation in pediatric first urinary tract infection. *Urology* 2009; 73: 782-6.
- 55.- Cavagnaro F, Schonhaut L, Morales B, Espinoza A. Ecografía renal con Doppler en el diagnóstico de pielonefritis aguda en niños. *Rev Chil Pediatr* 2011; 82: 402-9.
- 56.- Majd M, Nussbaum Black A, Markle B, Shalaby-Rana E, Pohl H, Park J, et al. Acute pyelonephritis: Comparison of diagnosis with 99mTc- DMSA spect, spiral CT, MR imaging, and power Doppler US in an experimental pig model. *Radiology* 2001; 218: 101-8.
- 57.- Nanda N, Juthani-Mehta M. Novel biomarkers for the diagnosis of urinary tract infection-A systematic review. *Biomark Insights* 2009; 4: 111-21.
- 58.- Finnel S, Carroll AE, Downs S M; Subcommittee on Urinary Tract Infection. Technical report-Diagnosis and management of an initial UTI in febrile infants and young children. *Pediatrics* 2011; 128 (3): e749-70.
- 59.- Chertin B, Puri P. Familial vesicoureteral reflux. *J Urol* 2003; 169: 1804-8.
- 60.- Pohl H, Belman AB. The "top-down" approach to the evaluation of children with febrile urinary tract infections. *Adv Urol* 2009; 2009: 783409.
- 61.- Currie M, Mitz L, Raasch CS, Greenbaum L. Follow-up cultures and fever in children with urinary tract infection. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2003; 157: 1237-40.
- 62.- 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.
- 63.- Tullus K. Difficulties in diagnosing urinary tract infections in small children. *Pediatr Nephrol* 2011; 26: 1923-6.