

ARCHIVO HISTÓRICO



El presente artículo corresponde a un archivo originalmente publicado en el **Boletín de la Escuela de Medicina**, actualmente incluido en el historial de **Ars Medica Revista de ciencias médicas**. El contenido del presente artículo, no necesariamente representa la actual línea editorial. Para mayor información visitar el siguiente

vínculo: <http://www.arsmedica.cl/index.php/MED/about/submissions#authorGuidelines>

*E.F. Lagomarsino

*A.B. Delucchi

RESUMEN

La infección del tracto urinario (ITU) es la nefropatía más frecuente en pediatría. El agente etiológico más habitual es el *Escherichia Coli* (60-80%), se presenta sobre el 95% como cultivos puros. La vía de penetración del germen al árbol urinario es ascendente. Las manifestaciones clínicas varían con la edad, en los menores de 2 años predominan los signos generales. El diagnóstico sólo puede ser confirmado por el urocultivo que debe ser tomado con técnica rigurosa de asepsia. En el recién nacido y lactante se prefiere la punción vesical. Una vez diagnosticada la ITU, debe realizarse el estudio radiológico con la pielografía de eliminación y la uretrocistografía miccional para detectar obstrucciones congénitas (5-10%) y/o reflujos vesicoureterales (RVU) (20-35%).

El tratamiento debe realizarse con el antibiótico de primera elección o el recomendado por el antibiograma, por 7-10 días. Las dosis únicas no están suficientemente evaluadas. El control posterior debe realizarse con urocultivos. En los 6 meses posteriores se presenta un 40% de recaídas, un tercio de ellas asintomáticas. El manejo de las recurrencias con indemnidad ra-

**Departamento de Pediatría, Escuela de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile.*

Infección del tracto urinario en Pediatría

diológica o con RVU I y II es la mantención de las orinas asépticas con bajas dosis de antibióticos. El tratamiento quirúrgico se reserva para las obstrucciones y los RVU III.

INFECCION URINARIA EN PEDIATRIA

Es la invasión, colonización y multiplicación de gérmenes en el tracto urinario. Su prevalencia es secundaria sólo a las infecciones del aparato respiratorio y es causa significativa de hospitalizaciones y morbilidad. Puede estar asociada a malformaciones de la vía urinaria, por lo que debe ser estudiada acuciosamente y diagnosticada lo más precozmente posible para evitar daño irreversible en el riñón.

Etiopatogenia

El reconocimiento del agente etiológico, las vías de acceso al riñón y tracto urinario, los mecanismos que permiten la invasión, así como de los factores predisponentes, distan de ser hechos de interés académico, sino que son fundamentales para arbitrar programas preventivos o terapéuticos. La infección urinaria es un desequilibrio entre el germen y el huésped. Se debe estudiar, en consecuencia, las características más importantes de cada factor de esta ecuación.

Agentes bacterianos:

Los agentes etiológicos aislados en la orina son gérmenes habitualmente gramnegativos, que habitan en el intestino, sin ser ordinariamente enteropatógenos. El germen causal más corriente es el *Escherichia Coli* (60-80%) de serotipos 01, 02, 04, 06, 08, 018, 025 y 075. Le siguen en menor frecuencia: *Proteus*, *Klebsiella*, *Enterobacter* y *Pseudomona*. Gérmenes grampositivos son raros a excepción del *Streptococcus Fecalis* (enterococo). Se presentan habitualmente como cultivos puros. Sólo un 1,5% de los cultivos son mixtos y generalmente corresponden a infecciones secundarias a instrumentación urológica o posquirúrgica. Hay una correlación significativa entre la capacidad de adhesividad del germen a las células epiteliales periuretrales y la severidad de la infección del tracto urinario. Los microorganismos aislados de bacteriurias asintomáticas son menos antigénicos, más sensible a la actividad bactericida normal del suero y se adhieren más superficialmente a las células epiteliales del tracto urinario humano.

Vías de acceso:

El agente bacteriano puede llegar a la orina siguiendo tres vías: ascendente, hematógena o por contigüidad. Esta última tiene escasa importancia. La vía hematógena se encuentra en sepsis, especialmente en recién nacidos. Habitualmente, para que se produzca, es necesaria la concurrencia de otros factores tales como la disminución en la perfusión sanguínea renal, congestión vascular, traumatismo o disminución del flujo urinario. En la vía ascendente debe considerarse la frecuente contaminación del periné y de las zonas periuretrales con bacterias intestinales semejantes a las que se aíslan en los urocultivos de pacientes con infección urinaria. La instalación de reflujo vésico-uretral (RVU), como consecuencia de cambios inflamatorios prolongados en la mucosa vesical (reflujo secundario), o como anomalía congénita (reflujo primario) equivalente a una uropatía obstructiva, aumenta la presión intraluminal, que repercute de manera retrógrada hacia el sistema pielocalicial y tubular y determina altera-

ción progresiva anatómica y funcional del parénquima renal. Si se agregan como es frecuente, infecciones urinarias repetidas, se explica la lesión del parénquima renal (Pielonefritis) y la progresión hacia insuficiencia renal crónica.

El huésped:

En el huésped hay factores defensivos que evitan una infección urinaria y factores predisponentes que la facilitan. Los más importantes entre ellos son:

1. Factores defensivos: a) flujo urinario continuo que arrastra y evita la multiplicación de gérmenes en la vía urinaria; b) vaciamiento vesical completo, porque la persistencia de orina retenida en la vejiga es un excelente caldo de cultivo para los gérmenes; c) mecanismos de defensa intrínsecos de la pared vesical: fagocitosis, presencia de sustancias antibacterianas en la orina; lisozina, IgA secretora; d) pH urinario ácido (menor de 5,5) y concentración urinaria (osmolaridad elevada).
2. Factores predisponentes: a) obstrucción urinaria mecánica: estenosis, valvas, etc.; b) vaciamiento incompleto: vejiga neurogénica, reflujo vesicoureteral, residuo vesical; c) litiasis o cuerpos extraños intravesicales; d) déficit de sustancias antimicrobianas; e) en las niñas, cortedad de la uretra y su ubicación junto a la vagina; f) instrumentación (catéter vesical); g) oxiuriasis; h) colonización periuretral con bacterias de la flora rectal. Los factores predisponentes deben buscarse en toda ITU. Con este objeto, debe emplearse la pielografía de eliminación y la uretrocistografía miccional.

INCIDENCIA

El riesgo de tener durante la infancia una ITU es de 3% en la niña y de 1% en el niño. En el recién nacido y lactante menor representa el 0,8% de todas las infecciones, siendo levemente más frecuente en hombre que en mujeres. La relación es 1,1:1. En mayores de un año la frecuencia se invierte, siendo 5 veces más frecuente en mujeres. La mitad de los pacientes tendrá

una o varias recaídas y entre 5 y 10% desarrollan cicatrices renales, algunos terminan hipertensos y/o urémicos. La bacteriuria asintomática se presenta en el 1,5% de los recién nacidos masculinos y en el 0,13% de los recién nacidos femeninos.

CLASIFICACION

La ITU puede ser clasificada en una de las siguientes categorías clínicas:

Simple: Es cuando no hay historia ni documentación de infecciones previas.

Recurrente: Es la persistencia de la bacteriuria durante el tratamiento. Se debe a resistencia bacteriana.

Recaída: Es la recurrencia de la infección por el mismo tipo de germen. Ocurre generalmente cuando la bacteriuria es renal. Hay una respuesta inicial y se reproduce la infección dentro de la primera semana después de suspendido el tratamiento.

Reinfección: Es la recurrencia de la infección por un microorganismo de diferente serotipo al que causó la infección previa. Hay una respuesta favorable al antimicrobiano, pero se reproduce algún tiempo después de suspendido el tratamiento.

Complicada: Usualmente compromete el tracto urinario alto, estos pacientes tienen una serie de alteraciones que los predisponen a las infecciones: reflujo vesicouretral, obstrucción urinaria, vejiga neurogénica, presencia de litiasis, de cuerpos extraños y anomalías uretrales.

CUADRO CLINICO

Las manifestaciones clínicas de la ITU son muy variadas. Los síntomas no son muy específicos y dependen de la localización de la infección, de la edad, de su asociación con uropatías obstructivas o con enfermedades sistémicas. En el recién nacido se caracteriza por el predominio de la intensidad de los signos generales, fiebre, trastornos digestivos, deshidratación, acidosis metabólica, ictericia. Otras veces, su único signo es el aplanamiento de la curva de peso. En el lactante es frecuente un cuadro infeccioso prolongado, con fiebre generalmente de tipo supurativo, acompañado o no de dia-

reos y vómitos, inapetencia, retardo del crecimiento, palidez. Al examen físico no se encuentran signos positivos, fuera de las características del cuadro infeccioso. Es importante señalar que tanto en el recién nacido como en el lactante, los signos clínicos pueden deberse a la infección o bien a la malformación urológica subyacente. Las anomalías en la micción, disuria, cólicos o presencia de globo vesical indican claramente un proceso obstructivo de las vías urinarias. Debe enfatizarse que las malformaciones congénitas del aparato urinario, con frecuencia se acompañan de anomalías externas: en la forma o en la implantación del pabellón auricular, diástasis o agenesia de los músculos rectos anteriores, anomalías de los genitales externos, sindactilia, etc. En el preescolar y escolar los síntomas se orientan al árbol urinario y éstos son disuria, especialmente terminal, poliaquiuria, enuresis secundaria, fiebre, hematuria, orinas de mal olor. Ocasionalmente, estas manifestaciones del árbol urinario se asocian a dolores lumbares.

La existencia de síntomas que orientan al árbol urinario, como disuria y poliaquiuria no significan necesariamente infección urinaria. Estos se presentan también en la uretritis o síndrome uretral agudo y corresponden a infecciones de la uretra, glándulas adyacentes, vaginitis.

LABORATORIO

Urocultivo:

La existencia de más de 100.000 colonias en forma repetida en un examen bacteriológico de orina, recogida por segundo chorro o recolector, o la aparición de cualquier número de colonias en una orina obtenida por punción vesical, es la confirmación de una infección urinaria. En la interpretación del urocultivo suele ser indispensable descartar los resultados falsos positivos y negativos para lograr un diagnóstico acertado. Los falsos resultados positivos pueden encontrarse en: a) orinas contaminadas con deposiciones o secreciones vaginales, b) recolectores colocados por más de una hora, c) demora en el envío de la muestra de orina al laboratorio o falta de refrigeración, d) uso de desinfectantes

contaminados, e) contaminación en el laboratorio. Los falsos resultados negativos pueden observarse en: a) tratamiento antibiótico reciente (la muestra debe tomarse por lo menos cinco días después de suspendido el antibiótico, b) uso de desinfectantes locales, c) orinas muy diluidas o de baja densidad, d) gérmenes de difícil desarrollo (formas L) y e) obstrucción completa del lado infectado.

Si los recursos de que se disponen no permiten realizar el recuento de colonias, pueden usarse métodos de orientación diagnóstica o screening. Entre los más corrientes contamos con la *tinción de Gram*. Se pone una gota de orina fresca, sin centrifugar, en un porta-objeto, se seca y se fija en la llama. Se tiñe con Gram o azul de metileno (menos específico) y se mira al microscopio con lente de inmersión. Si aparece uno o más gérmenes Gram negativos por campo, corresponde a recuentos superiores a 100.000 colonias por ml.

Sedimento de orina:

Se considera piuria patológica la presencia de 5 o más piocitos o leucocitos por campo, en orina centrifugada durante 3 minutos a 1.500 revoluciones por minuto. La aparición de dos sedimentos alterados en exámenes sucesivos, es muy sospechoso de infección urinaria.

Cuando se usa sólo un sedimento urinario, el valor es menor. Kass demostró que sólo un 50% de los bacteriúricos tienen piurias de 5 piocitos por campo. Incluso si se considera 3 piocitos por campo, el 40% de las infecciones urinarias no tienen esa cantidad. En cambio, sobre 10 glóbulos de pus por área, está asociado a bacteriuria en un 98,3% de los casos.

Frecuentemente se hallan bacterias en el sedimento urinario, ya que éste no se maneja en forma aséptica, por lo que su presencia no corresponde necesariamente a cultivos positivos.

Bacturcult:

Es un tubo plástico, estéril, desechable, cubierto en su parte interna por un medio de cultivo nutritivo indicador. Combina, por lo tanto, un recolector de orina, con un medio de cultivo y proporciona simultáneamente la iden-

tificación presuntiva de los organismos. La correlación con el urocultivo varía entre 80-90%.

LOCALIZACION DE LA INFECCION

Luego de diagnosticar la ITU, se plantea el problema de determinar a qué nivel del tracto urinario se localiza el foco.

1. La historia y el examen clínico son de un valor relativo, ya que síntomas considerados característicos de pielonefritis como fiebre, compromiso del estado general o lumbalgia pueden observarse en infecciones bajas, como asimismo, disuria, poliaquiuria y nicturia o enuresis que inclinaría el diagnóstico hacia la cistitis, pueden verse también en infecciones altas.
2. El examen de orina completo tampoco es un elemento útil para determinar la localización, salvo por la presencia de cilindros leucocitarios en el sedimento, que orientan en general hacia un compromiso parenquimatoso renal.
3. La disminución de la capacidad funcional del riñón expresada por la reducción en la capacidad de concentración, es un elemento útil en cuanto al compromiso del parénquima. No es excluyente de otras patologías, se encuentra en glomerulopatías, RVU o hipoplasia renal.
4. La determinación de la actividad de varias enzimas: catalasa, deshidrogenasa láctica y betaglucuronidasa se han encontrado aumentadas en orina de casos con infección urinaria de localización renal. Sin embargo, no son específicas de infección urinaria, por lo que su utilidad es limitada.
5. Existe mucha controversia por los resultados de la titulación de anticuerpos séricos y urinarios y de la detección por inmunofluorescencia de bacterias urinarias cubiertas por anticuerpos.
6. La biopsia renal, tan útil en otras nefropatías, no está indicada. La naturaleza focal de las lesiones limita su utilidad; además, el cultivo bacteriano de la muestra ordinariamente es negativo y cuando es positivo, suele cultivarse un germen diferente al que se obtuvo en el urocultivo. La técnica de inmunofluorescen-

cia, tratando cortes de biopsia con antisuero específico del germen en el urocultivo, no ha logrado los resultados esperados y es un procedimiento poco práctico.

7. La técnica de Fairley o del "washout" vesical es útil, pero inoperante en la clínica debido a su laboriosidad, requiere la toma de tres muestras de orina vesical con intervalos de 10 minutos, después de lavado continuo, con solución salina, neomicina y fibrinolíticos.

ESTUDIO DE FACTORES OBSTRUCTIVOS

El verdadero problema que debe resolver el pediatra es determinar la existencia o ausencia de factores obstructivos, ya sean anatómicos o funcionales. Urge detectar la asociación de infección, cualquiera sea su posible localización inicial, con malformaciones urológicas o con RVU. Esta circunstancia permite definir el pronóstico de la ITU en cuanto al riesgo de que se siga presentando repetidamente y, más que nada, de que evolucione a insuficiencia renal crónica. La detección de la malformación urológica o de reflujo debe ser realizada sin demora ya que la lesión renal no tarda en producirse. Esto queda comprobado con el estudio realizado por Neuman y Pryles; en 1999 autopsias realizadas en niños desde recién nacidos hasta los 16 años de edad encontraron 23 pacientes con pielonefritis aguda y 8 crónicas (1.6%). 21 de ellos eran menores de 2 años y de ellos 11 tenían seis semanas de vida o menos. El riesgo de tener un RVU después de una ITU es de 20-35% y que haya una lesión obstructiva, de un 5-10%. En muchas oportunidades se asocian lesiones obstructivas y reflujos. Cuando la infección es recurrente estos porcentajes aumentan. La combinación de obstrucción o reflujo e infección llevan a un rápido deterioro de la función renal y lesión anatómica; las cicatrices renales o pielonefritis. En reconocimiento a esta asociación se ha establecido el término de nefropatía del reflujo.

Para descartar la presencia de obstrucción y/o RVU debe efectuarse un estudio radiológico completo que incluirá la pielografía de elimina-

ción y la uretrocistografía miccional. Sus indicaciones son: pacientes varones de cualquier edad; en mujeres menores de 5 años; en mujeres mayores de 5 años con segunda infección urinaria, germen poco habitual, malformaciones asociadas, masa abdominal palpable, importante cuadro febril y compromiso del estado general, hematuria persistente, dolor de tipo cólico, retención del flujo urinario, falla del tratamiento a pesar de administrar el antimicrobiano adecuado, con elevación de la urea o creatinina plasmática o capacidad de concentración renal persistentemente baja, con hipertensión arterial.

Debe hacerse uretrocistografía, si es normal y existe posibilidad de ecografía, realizarla; si se demuestra alguna malformación será obligatoria la pielografía.

TRATAMIENTO

El tratamiento comprende tres etapas que son:

Tratamiento de la bacteria causal:

Se emplean dos grupos de preparados antibacterianos; a) los que alcanzan concentraciones bactericidas o bacteriostáticas en la circulación general y en los tejidos (sulfamidas y antibióticos verdaderos); b) los que alcanzan concentraciones bactericidas o bacteriostáticas únicamente en la orina (los antisépticos urinarios), principalmente nitrofurantoína, ácido nalidíxico y ácido mandélico. En la Tabla 1 aparecen los gérmenes más frecuentes con los antibióticos recomendados y la dosis según peso.

Todos los antibióticos se usan por 7-10 días, ya que no hay diferencia en el número de recaídas con esta terapia comparada con otra que se prolonga por 2 semanas a 2 meses. Cinco días después de suspendido el tratamiento, se realiza urocultivo de control. El uso de dosis únicas en el tratamiento de la ITU no ha sido convenientemente evaluado en pediatría. Ante las infecciones asintomáticas, la posibilidad de la abstención terapéutica se plantea cada vez con mayor claridad. Cuando el compromiso del estado general es importante, además del tratamiento antimicrobiano se administra terapia

Tabla 1

FARMACOS DE ELECCION SEGUN AGENTE ETIOLOGICO

AGENTE ETIOLOGICO	FARMACOS DE ELECCION	VIA	DOSIS DIARIA	
			TOTAL (mg/kg)	Nº DOSIS
Escherichia coli	Sulfadiazina	Oral (1 a.)	200	2-3
		(-1 a.)	150	
	Nitrofurantoína	Oral	5	2-3
	Cotrimoxazol (Sulfametoxazol) (Trimetoprin)	Oral	40 8	2 2
Escherichia coli resistente	Gentamicina	Parenteral	5	2
	Sisomicina	Parenteral (1 a.)	4	2
		(-1 a.)	6	
	Cefadroxil	Oral	50	2-3
	Amikacina	Parenteral	10	2
Klebsiella enterobacter	Nitrofurantoína	Oral	5	2-3
	Gentamicina	Parenteral	5	2
	Cefadroxil	Oral	50	2-3
	Amikacina	Parenteral	10	2
Proteus mirabilis	Amoxicilina	Oral, parenteral	50	3
	Ampicilina	Oral, parenteral	100	3
	Gentamicina	Parenteral	5	2
	Nitrofurantoína	Oral	5	2-3
Proteus vulgaris	Nitrofurantoína	Oral	5	2-3
	Cotromoxazol	Oral, parenteral	40	2
	Cefadroxil	Oral	50	2-3
	Gentamicina	Parenteral	5	2
	Amikacina	Parenteral	10	2
Streptococo fecalis (enterococo)	Amoxicilina	Oral, parenteral	50	3
	Cotrimoxazol	Oral, parenteral	40	2
Pseudomonas aeruginosa	Gentamicina	Parenteral	5	2
	Carbenicilina	Oral, parenteral	100	3
	Amikacina	Parenteral	10	2
	Cefalaxina	Parenteral	100	2-3

sintomática, específicamente analgésicos y anti-piréticos. Es recomendable también, aumentar el suministro hídrico. El reposo en cama sólo se aconseja cuando hay un compromiso importante del estado general. La hospitalización se plantea en los lactantes menores y cuando el diagnóstico no está aclarado. Tratado el cuadro infeccioso, se debe tender a que el niño tenga micciones regulares, frecuentes y completas; se evitará la estitiquez y se combatirá los posibles

parásitos intestinales. Los padres deben velar, aunque sin excesos, por una higiene perineal satisfactoria.

Control clínico bacteriológico:

Una vez que la orina del paciente ha sido esterilizada, éste debe permanecer en control con urocultivos que de persistir negativos, se van espaciando en el tiempo (al mes, 2, 3, 4 y 6

meses). Esto es debido al alto grado de recurrencias de la ITU, un tercio de las cuales son asintomáticas. El manejo de la ITU recurrente con normalidad radiológica y en aquellos con RVU I y II, se aconseja tratamiento profiláctico que se realiza con nitrofurantoína, 2 mg/Kg/día o cotrimoxazol (trimetoprim 2 mg/Kg/día o sulfametoxazol 10 mg/Kg/día) por lapsos que se prolongan por 6 ó 12 meses. La tendencia actual es el tratamiento cada vez más breve del brote infeccioso y una profilaxis cada vez más larga de la recidiva.

Tratamiento quirúrgico:

La cirugía ofrece una excelente posibilidad de éxitos en el tratamiento del RVU grado III y la uropatía obstructiva y reduce considerablemente el riesgo de nefropatía del reflujo. Los controles postoperatorios deben realizarse con urocultivos seriados todos los meses y radiológicos anuales. Los controles también pueden realizarse con radioisótopos y ecografía, métodos que tienden a disminuir el riesgo de irradiación. Cualquiera que sea la forma de tratamiento que se use, se necesita una observación prolongada con el objeto de prevenir episodios de ITU, detectar precozmente las complicaciones

de la cirugía y controlar el desarrollo de hipertensión y/o insuficiencia renal. Finalmente, es importante recordar que el diagnóstico y pronóstico de la infección urinaria emana de una amalgama de factores. El pediatra debe recordar que la infección urinaria debe ser: sospechada clínicamente, comprobada bacteriológicamente, estudiada uro-radiológicamente, tratada con el antibiótico indicado y controlada por el tiempo adecuado. □

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Mc Craken G.H.: Recurrent urinary tract infections in children. *Pediat. Infec. Dis.* 3:28, 1984.
2. Ogra L.P, Faden H.S.: Urinary tract infections in childhood: An update *J. Pediat.* 106:1023, 1985.
3. Report of the International Reflux Study Committee: Medical versus surgical treatment of primary vesicoureteral reflux. *Pediat.* 67:392, 1981.
4. Selden R.V., Friedman J., Kaplan M.R.: Managing urinary-tract infections in children. *Pediat. Ann.* 10:12, 1981.
5. Todd J.K.: Diagnosis of urinary tract infection. *Pediat. Inf. Disease* 1:126, 1982.

