

Infección Urinaria: Estudio Prospectivo del Valor Diagnóstico de Pruebas de Tamizaje en Niños Preescolares Hospitalizados¹

LUIS HUICHO*,**, MIGUEL DAVILA*, RITO ZERPA*,**

¹Trabajo ganador del Premio a la Investigación «Instituto de Salud del Niño 1995»

*Instituto de Salud del Niño, **Facultad de Medicina U. N. M. S. M., Lima - Perú.

RESUMEN:

Se evaluó prospectivamente de mayo 1994 a junio 1995 la utilidad diagnóstica de nitrito, leucocitoesterasa y leucocituria para el diagnóstico de infección urinaria en 108 pacientes hospitalizados menores de 2 años de edad. Las muestras de orina fueron tomadas por punción suprapúbica. La prevalencia de infección urinaria fue de 10% (11 de 108 pacientes). La sensibilidad (S) y el valor predictivo negativo (VPN) fueron de 100% para leucocitoesterasa (criterio de positividad 10-25 leucocitos/ml) o para nitrito (criterio de positividad cualquier cambio de color). Sin embargo, la especificidad (E) y el valor predictivo positivo (VPP) fueron afectados sustancialmente con dichos umbrales de positividad. La S fue de 82% y el VPP de 100% para leucocitoesterasa, con criterio de positividad 500/ml. Para nitrito, con criterio de positividad que excluyó los cambios de color débiles, S fue de 91% y VPP de 43%. La especificidad y el valor predictivo negativo se mantuvieron cercanos a 100% para cualquiera de las pruebas con estos umbrales. La leucocituria tuvo, en general, bajo rendimiento comparada con las dos pruebas anteriores. La concordancia entre nitrito y leucocitoesterasa fuertemente positivos fue del 100%. Casi la mitad de los 11 pacientes con urocultivo positivo presentó anomalías en la ecografía o en la cistouretrografía miccional. Se recomienda iniciar de inmediato el tratamiento de los pacientes cuando la orina tomada por punción suprapúbica resulte fuertemente positiva tanto para leucocitoesterasa como para nitrito. En los casos positivos para leucocitoesterasa solamente o para nitrito solamente, la decisión de iniciar tratamiento dependerá del juicio clínico. Debe realizarse sistemáticamente tanto ecografía renal como cistouretrografía miccional en lactantes y niños menores de 2 años con diagnóstico definido de infección urinaria.

Palabras claves: Infecciones Urinarias, Nitritos, Tamizaje Neonatal, Niños, Orina.

URINARY TRACT INFECTION: A PROSPECTIVE ASSESSMENT OF DIAGNOSTIC ACCURACY OF RAPID DIPSTICK TESTS IN HOSPITALIZED TODDLERS

SUMMARY

A prospective study was performed in 108 hospitalized children younger than 2 years old from May 1994 to June 1995. Urine specimens obtained through suprapubic aspiration were assessed for nitrite, leukocyte esterase and leukocyturia. Quantitative urine culture was the reference test employed. Prevalence of urinary tract infection was 10% (11 of 108 patients). Sensitivity and negative predictive values were 100% for leukocyte esterase (cut-point criterion 10-25 leukocytes/ μ l) or for nitrite (cut-point criterion any color change). However, specificity and positive predictive values were substantially affected when these same thresholds were used. For leukocyte esterase with positivity criterion of 500 leukocytes/ μ l, sensitivity and positive predictive values were 82% and 100%, respectively. Nitrite with threshold excluding slight color changes yield sensitivity of 91% and positive predictive value of 43%. Both specificity and negative predictive values remained high for either nitrite or leukocyte esterase with these same cut-points. Leukocyturia showed a lower performance as compared with either nitrite or leukocyte esterase. Concordance for both nitrite and leukocyte esterase results strongly positive was 100%. Overall, 5 out of 11 patients revealed urinary tract abnormalities as assessed by ultrasonography or micturating cystourethrography. Prompt antimicrobial therapy is recommended when an urine specimen obtained by suprapubic aspiration yields both nitrite and leukocyte esterase results strongly positive. In cases with either leukocyte esterase or nitrite positive, the decision will rest upon clinical judgement. In addition, ultrasonography and micturating cystourethrography should be performed systematically in all children younger than 2 years old with a definite diagnosis of urinary tract infection.

Key words: Urinary tract infections, Nitrites, Neonatal Screening, Children, Urine

Correspondencia:

Dr. Luis Huicho O.
Vesalio 632, Dpto. 401,
Lima 41, Perú
Teléfono 224 6774

INTRODUCCION

Las manifestaciones clínicas de infección urinaria son variables, particularmente en lactantes y niños pequeños (¹). Por lo tanto, el diagnóstico de certeza depende hasta la actualidad de un urocultivo cuantitativo positivo. Sin embargo, los resultados de este examen microbiológico pueden demorar hasta 72 horas o más, y los pacientes pueden requerir tratamiento antimicrobiano precoz. La urgencia del inicio del tratamiento es mayor en menores de 5 años, puesto que la infección urinaria en ellos se asocia a un riesgo elevado de daño renal irreversible si el manejo es inadecuado (^{2,3}).

Se ha desarrollado diversos exámenes auxiliares de tamizaje («screening») con la finalidad de identificar al mayor número posible de pacientes con infección urinaria (⁴⁻⁹). Entre tales exámenes se incluye el tradicional examen de orina, la búsqueda y cuantificación de gérmenes al microscopio en orina fresca no centrifugada y la presencia de leucocitos por pruebas como nitrito y leucocitoesterasa a través de pruebas en tiras («dipstick»).

Los estudios realizados con estas pruebas en niños son escasos (¹⁰⁻¹⁵) y muestran todavía problemas de especificidad y sensibilidad. No conocemos sobre estudios comparativos de tales pruebas en países en desarrollo. Existen estudios que demuestran que la frecuencia de infección urinaria en niños con focos extrauritarios (por ejemplo, otitis media, bronconeumonía o infecciones virales) es relativamente alta, particularmente en niños hospitalizados (¹⁵⁻¹⁷), por lo que es recomendable que se investigue sistemáticamente la posibilidad de infección urinaria en tales pacientes.

Por otro lado, la punción suprapúbica es la única modalidad de toma de muestra confiable para el diagnóstico de infección urinaria en lactantes y niños menores (^{16,17}). No conocemos de estudios previos realizados en estos grupos de edad que hayan investigado el rol de las pruebas de tamizaje anteriormente mencionadas utilizando una modalidad de muestra homogénea y confiable.

La mayoría de los trabajos incluye en el análisis muestras obtenidas por punción suprapúbica, cateterismo vesical y en colectores de orina, lo que introduce factores de confusión en el análisis de los resultados. Finalmente, los estudios primarios previos sobre evaluación del valor diagnóstico de pruebas de tamizaje carecen de muchos criterios de calidad metodológica recomendados para evitar sesgos y factores de confusión (¹⁸⁻²⁰), de modo que dificultan una interpretación adecuada de los resultados, tanto de cada estudio individual como de un conjunto de estudios.

Por lo tanto, hemos realizado un estudio prospectivo en lactantes y niños preescolares sintomáticos hospitalizados para evaluar la utilidad diagnóstica de pruebas de tamizaje en el diagnóstico de infección urinaria, utilizando muestras de orina obtenidas por punción suprapúbica, siguiendo pautas que permitan un diseño metodológico adecuado (¹⁸⁻²⁰).

PACIENTES Y METODOS

OBJETIVOS

Objetivo General:

- Evaluar la utilidad de pruebas de tamizaje urinario en el diagnóstico de infección del tracto urinario.

Objetivos Específicos:

- Evaluar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, y valor predictivo negativo de la prueba de nitrito.
- Evaluar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, y valor predictivo negativo de la prueba de leucocitoesterasa.
- Evaluar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, y valor predictivo negativo de la leucocituria (o piuria).

Se estudió pacientes hospitalizados, consecutivos, menores de 2 años de edad.

CRITERIOS DE INCLUSION Y EXCLUSION

- a) Pacientes hospitalizados inicialmente por cuadros no infecciosos, que presentaron en algún momento de su hospitalización fiebre (referida por la madre o constatada en Emergencia o en el Servicio de Medicina como T^o axilar >38°C o T^o rectal ≥37.5°C), con o sin foco identificable de infección, o diarrea, o signos de sepsis o shock séptico;
- b) Pacientes hospitalizados por cuadros infecciosos agudos respiratorios altos o bajos (incluyendo neumonía) que hubieran tenido evolución no favorable (con hiporexia persistente, fiebre o vómitos persistentes, o desarrollo de signos sistémicos);
- c) Pacientes hospitalizados que presentaron diarrea a la admisión o durante su internamiento y que hubieran tenido evolución no favorable (con deshidratación persistente o recurrente a pesar de fluidoterapia, con fiebre o vómitos persistentes, o desarrollo de signos sistémicos);
- d) Pacientes que presentaron en el momento de la admisión manifestaciones de respuesta inflamatoria sistémica a la infección (sepsis) o shock séptico;
- e) Que no hubieran recibido antibióticos durante las 48 horas previas a la admisión al estudio y a la toma de muestra de orina;
- f) Que no hubieran presentado condiciones que impidan una toma de muestra adecuada (pacientes con quemaduras o heridas que contraíndiquen punción suprapúbica, niños mayores con balanopostitis que impidan una toma de muestra confiable por micción, pacientes con diátesis hemorrágicas).

METODOS

Se realizó un estudio prospectivo de pacientes consecutivos, menores de 2 años, hospitalizados en los Servicios de Medicina I-2 y II-1 del Instituto de Salud del Niño. El período de estudio fue de mayo 1994 a junio 1995.

A todos los pacientes elegibles se les tomó una muestra de orina. Esta fue obtenida en todos los casos por punción suprapúbica.

De la muestra tomada, por lo menos 1 mL fue colectado en un frasco estéril para examen microbiológico (urocultivo cuantitativo) y enviado inmediatamente al laboratorio de microbiología, donde fue identificado con el código correspondiente y procesado inmediatamente, realizándose el recuento de leucocitos en orina no centrifugada y el cultivo en medios apropiados. Otra parte de la muestra fue utilizada a la cabecera del paciente para realizar las pruebas de nitrito y leucocitoesterasa por prueba de tira o «dipstick» (Combur¹⁰- Test, Boehringer-

Mannheim). Los resultados fueron registrados de inmediato en la ficha médica del paciente. Además, otra parte de la muestra (en frasco estéril) fue enviada de inmediato al laboratorio de bioquímica para la realización del examen de orina completo habitual, incluyendo el recuento de leucocitos en orina centrifugada.

Se registró los resultados de las pruebas de tira de acuerdo a los cambios de color y siguiendo las instrucciones del fabricante. Según los cambios de color, la leucocitoesterasa fue registrada como negativo, 10-25 leuc/μl, 75/μl y 500/μl. La prueba de nitrato fue registrada como negativa y positiva (se registró para el análisis posterior los cambios de color como: mínimos y evidentes).

Para evitar lecturas divergentes y, por tanto, sesgos introducidos por diferencias de apreciación de múltiples observadores (19, 20), las pruebas de tira fueron evaluadas y registradas solamente por los investigadores responsables del estudio. Los encargados del recuento leucocitario en orina y del urocultivo no conocían los resultados de las pruebas de tira y, viceversa, los encargados de realizar las pruebas de tira a la cabecera del paciente no conocían los resultados del recuento leucocitario en orina, ni del urocultivo.

El coordinador fue el responsable de recoger o recibir el resultado de los exámenes realizados en el laboratorio de microbiología y de registrarlos en la ficha médica correspondiente. El urocultivo fue informado como positivo o negativo. Los recuentos fueron reportados como positivos cuando hubo crecimiento de 10² ufc/mL o más.

A todos los pacientes incluidos en el estudio se les realizó una historia y examen clínico completos.

A todos los pacientes con cualquier recuento bacteriano en el urocultivo se les realizó ecografía renal y de vías urinarias y cistouretrografía miccional, para descartar anomalías morfológicas renales o del tracto urinario y reflujo vesicoureteral.

DEFINICIONES

Sepsis: Presencia de dos o más de las siguientes manifestaciones (21-23): fiebre o hipotermia, taquipnea, taquicardia, recuento leucocitario anormal (leucocitosis, leucopenia, o desviación izquierda).

Infección Urinaria: Urocultivo cuantitativo positivo. Cualquier recuento fue considerado positivo, considerando que la orina cultivada fue obtenida por punción suprapúbica. Por tratarse de niños menores, en los que una infección urinaria conlleva elevado riesgo de daño renal irreversible, se consideró que todas las infecciones urinarias fueron pielonefritis.

Fiebre: Se la definió como presente cuando el dato fue referido por la madre, o fue constatado en Emergencia o en el Servicio de Medicina como T° axilar >38°C ó T° rectal ≥37.5°C.

Hipotermia: Temperatura axilar menor de 36°C o rectal menor de 36.5°C.

EVALUACION DE LA EXACTITUD DIAGNOSTICA DE LAS PRUEBAS DE TAMIZAJE

Se calculó sensibilidad (S), especificidad (E), valor predictivo positivo (VPP), valor predictivo negativo (VPN) y prevalencia de infección urinaria (P), de acuerdo a las recomendaciones de Sacket y col. (24). Se utilizó las siguientes fórmulas:

Prueba	Enfermos	Sanos
Positiva	a	b
Negativa	c	d

- a: Enfermos con la prueba positiva (verdaderos positivos)
- b: Sanos con la prueba positiva (falsos positivos)
- c: Enfermos con la prueba negativa (falsos negativos)
- d: Sanos con la prueba negativa (verdaderos negativos)

$$S = \frac{a}{a+c} \quad E = \frac{d}{b+d}$$

$$VPP = \frac{a}{a+h} \quad VPN = \frac{d}{c+d} \quad P = \frac{a+c}{a+b+c+d}$$

Sensibilidad: La proporción de pacientes con infección urinaria (urocultivo positivo) que tuvieron una prueba positiva, o

$$\frac{\text{Nº de pruebas verdaderas positivas}}{\text{Nº de pruebas verdaderas positivas} + \text{Nº de pruebas falsas positivas}}$$

Especificidad: La proporción de pacientes sin infección urinaria (urocultivo negativo), o

$$\frac{\text{Nº de pruebas verdaderas negativas}}{\text{Nº de pruebas verdaderas negativas} + \text{Nº de pruebas falsas positivas}}$$

Valor Predictivo Positivo: La probabilidad de una infección urinaria (urocultivo positivo) en pacientes con una prueba positiva, o

$$\frac{\text{Nº de pruebas verdaderas positivas}}{\text{Nº de pruebas verdaderas positivas} + \text{Nº de pruebas falsas positivas}}$$

Valor Predictivo Negativo: La probabilidad de no infección urinaria (urocultivo negativo), o

$$\frac{\text{Nº de pruebas verdaderas negativas}}{\text{Nº de pruebas verdaderas negativas} + \text{Nº de pruebas falsas negativas}}$$

RESULTADOS

Total de pacientes elegibles: 358 pacientes menores de 2 años. Fueron excluidos 120 por haber recibido antibióticos dentro de las 48 horas previas a la toma de muestra; en 130 no se pudo obtener una muestra de orina confiable para servir como examen de referencia («gold standard»). Total de pacientes incluidos finalmente: 108.

Total de urocultivos positivos (el urocultivo fue informado como positivo o negativo. Los recuentos fueron reportados como positivos cuando hubo crecimiento de 10² ufc/mL o más): 11; total de urocultivos

negativos: 97. La prevalencia de infección urinaria en este estudio fue entonces de 10%.

Utilidad Diagnóstica de las Pruebas de Tamizaje: Se describe las características de cada prueba, comparando el rendimiento para nitrato y leucocitoesterasa con diferentes puntos de corte o umbrales de positividad. Se determinó también el grado de concordancia de ambas pruebas positivas y negativas.

Leucocitoesterasa: Cuando el umbral de positividad tomado para leucocitoesterasa fue de 10-25 leucocitos/ μ l, los resultados de la prueba fueron: sensibilidad (S)=100%; especificidad (E)=84%; valor predictivo positivo (VPP)=41%; valor predictivo negativo (VPN)=100%. Cuando el umbral de positividad fue de 75/ μ l, los resultados fueron: S=100% E=96% VPP=73% y VPN=100%. Finalmente, cuando el umbral de positividad fue de 500/ μ l, S=82% E=100%, VPP=100% y VPN=98%. Los valores fueron calculados utilizando las fórmulas arriba indicadas en base a los datos mostrados en la tabla 1.

TABLA 1.- Leucocitoesterasa con umbral de positividad y correlación con urocultivo.

Umbral de positividad de 10 - 25 leucocitos/ μ l:			
	Urocultivo +	Urocultivo -	Total
LE			
Positivo	11	16	27
Negativo	0	81	81
Total	11	97	108

Umbral de positividad de 75/ μ l :			
	Urocultivo +	Urocultivo -	Total
LE			
Positivo	11	4	15
Negativo	0	93	93
Total	11	97	108

Umbral de positividad de 500/ μ l .			
	Urocultivo +	Urocultivo -	Total
LE			
Positivo	9	0	9
Negativo	2	97	99
Total	11	97	108

LE: leucocitoesterasa.

Nitrato: Cuando la prueba de nitrato se consideró positiva con cualquier cambio de color, incluso trazas, los resultados fueron: S=100% E=88% VPP=48% VPN=100%. Cuando la prueba se consideró positiva con cambios de color intermedios y fuertes, excluyendo trazas, los resultados fueron: S=91% E=99% VPP=43% y VPN=99%. Los valores fueron calculados a partir de los datos mostrados en la tabla 2.

Concordancia de Nitrato y Leucocitoesterasa: El grado de concordancia de ambas pruebas fuertemente positivas fue del 100%.

TABLA 2.- Nitrito positivo considerando cualquier cambio de color.

Excluyendo trazas y correlación con urocultivo.			
	Urocultivo +	Urocultivo -	Total
Nitrito			
Positivo	10	12	23
Negativo	1	85	86
Total	11	97	108

Incluyendo trazas y correlación con urocultivo.			
	Urocultivo +	Urocultivo -	Total
Nitrito			
Positivo	11	12	23
Negativo	0	85	85
Total	11	97	108

Leucocituria: Se definió leucocituria (o piuria) a la presencia de más de 5 leucocitos en campo de alto poder. La leucocituria en orina centrifugada tuvo una sensibilidad de 88%, especificidad de 83%, VPP de 36% y VPN 98%. La leucocituria en orina no centrifugada tuvo sensibilidad de 50%, especificidad de 95%, VPP de 42% y VPN de 92%.

Anormalidades renales o de vías urinarias: de los 11 pacientes con urocultivo positivo y evaluados por ecografía renal y cistouretrografía miccional, 5 presentaron anomalías (Tabla 3).

TABLA 3.- Hallazgos de la ecografía renal y la cistouretrografía miccional en 11 pacientes con urocultivo positivo.

Caso N°	Ecografía Renal	Cistouretrografía
6	Normal	Normal
7	Normal	Normal
16	Ectasia pélvica izquierda	RVU grado I izquierdo
19	Normal	Normal
27	Normal	RVA
30	Normal	Normal
35	Normal	Normal
55	Normal	Normal
72	Normal	RVA, vejiga lobulada, con pseudodivertículo
99	Ectasia pélvica bilateral	Normal
102	Normal	RVU grado III derecho

RVU: reflujo vesicoureteral. RVA: residuo vesical anormal.

DISCUSION

Con la intención de valorar las posibilidades de identificar a los pacientes con mayor grado de certidumbre, se intentó hacer un análisis secuencial («step-by-step»), separando a los pacientes en dos grupos:

riesgo alto y riesgo bajo de presentar pielonefritis. Para ello se consideró a priori grupo de riesgo alto a aquellos con signos de síndrome de respuesta inflamatoria sistémica o sepsis, y grupo de riesgo bajo a los que no presentaron tales criterios. Sin embargo, la mayoría de los pacientes con signos de sepsis no presentaron urocultivo positivo (datos no presentados en tablas). Esta observación puede ser explicada por el hecho de que las manifestaciones clínicas de infección urinaria en lactantes y niños preescolares son muy variables, e incluso pueden ser asintomáticas (¹). Igualmente, en el presente estudio no se pudo distinguir una manifestación clínica o un grupo de manifestaciones clínicas que se repitieran consistentemente en los pacientes con infección urinaria en contraste con los que tuvieron urocultivo negativo. Estos resultados brindan entonces evidencia adicional que confirma la aseveración de que el diagnóstico de infección urinaria sobre bases clínicas solamente no es confiable en la práctica clínica pediátrica, particularmente en el grupo de edad estudiado aquí.

Una infección urinaria no diagnosticada, y por lo tanto no tratada adecuadamente, puede llevar a daño renal irreversible en lactantes y preescolares menores. En consecuencia, para ser útil, cualquier prueba diagnóstica debería idealmente tener una sensibilidad máxima (no pasar por alto ningún caso de infección urinaria) y un máximo valor predictivo negativo (excluir la presencia de infección urinaria cuando la prueba es negativa). Los clínicos necesitan tener la seguridad de que todo paciente con infección urinaria tendrá la prueba anormal y que una prueba negativa descarta la enfermedad. Sin embargo, tanto la especificidad como el valor predictivo positivo se ven afectados sustancialmente si utilizamos umbrales de positividad poco exigentes para cualquiera de las pruebas. Por consiguiente, diagnosticar equivocadamente y tratar sin necesidad pacientes que no tienen infección urinaria supone un costo innecesario (antibioticoterapia inútil, exámenes auxiliares relativamente costosos, como diagnósticos por imagen) y el riesgo de desarrollo de resistencia antimicrobiana. En nuestro estudio, el grado de concordancia de nitrato y leucocitoesterasa fuertemente positivos fue alto y esta combinación parece ser la que identifica la mayor proporción de combinaciones enfermos, sin incrementar sustancialmente el sobrediagnóstico. Obtuvimos una sensibilidad y un valor predictivo negativo de 100% para leucocitoesterasa (cuando se usó criterio de positividad 10-25 leucocitos/ul) o para nitrato (criterio de positividad cualquier cambio de color), pero a costa de una disminución importante en la especificidad y el valor predictivo positivo. La sensibilidad fue de 82% y el valor predictivo positivo de 100% para leucocitoesterasa con criterio de positividad 500/ul. Para nitrato con criterio de positividad que excluyó los cambios de color débiles, la sensibilidad fue de 91% y el valor predictivo positivo de 43%. La especificidad y el valor predictivo negativo se mantuvieron cercanos a 100% para cualquiera de las pruebas con estos umbrales. La concordancia entre nitrato y leucocitoesterasa fuertemente positivos fue del 100%. La leucocituria tuvo, en general, bajo rendimiento, comparada con las dos pruebas anteriores. Al parecer, aún cuando la muestra de orina fue enteramente confiable, el tiempo necesario para el examen y la agudeza del examinador pueden haber influido significativamente en una disminución del número de leucocitos observados en la muestra de orina.

Los resultados de las pruebas de «screening» (tamizaje) del presente estudio difieren de los publicados previamente. Una razón que explique la alta sensibilidad tanto de nitrato como de leucocitoesterasa obtenida en nuestro estudio, sobre todo cuando se utilizó criterios de positividad poco exigentes (10-25/ul para leucocitoesterasa y cualquier cambio de color para nitrato), puede ser la prevalencia baja de urocultivos positivos en la población estudiada. Convendría evaluar la utilidad clínica de estas pruebas de tamizaje con un tamaño muestral mayor y, por tanto, con un número mayor de casos de infección urinaria. Debemos señalar que la prevalencia baja de infección urinaria en este estudio se debe, seguramente, a que la punción suprapúbica eliminó el riesgo de muestras contaminadas y, por tanto, los urocultivos falsos positivos.

No conocemos de estudios previos que hayan evaluado la utilidad de diferentes pruebas de tamizaje para el diagnóstico de infección urinaria en lactantes y preescolares menores de 2 años utilizando exclusivamente muestras por punción suprapúbica. La seguridad y confiabilidad de este procedimiento han sido demostrados previamente (²⁵⁻²⁷) y puntualizamos la necesidad de realizarlo en estos grupos de edad. Una limitación hallada en nuestro estudio fue una proporción elevada de punciones frustradas. Este problema ha sido resuelto en otros medios con el uso del ecógrafo para detectar presencia de vejiga ocupada por orina, resultando prácticamente en un 100% de éxito en la toma de muestra por punción suprapúbica (^{17, 25, 27}).

En relación a los hallazgos ecográficos y de cistouretrografía miccional, en un estudio realizado en neonatos y lactantes de Inglaterra, Buys y col (¹⁷) encontraron que, de 508 pacientes evaluados exclusivamente por punción suprapúbica, hubo un total de 44 urocultivos positivos y 24 de ellos (54.5%) presentaron anomalías del tracto urinario. Similarmente, en nuestro estudio, casi la mitad (5 de 11, 45.5%) de los pacientes con infección urinaria presentó anomalías del tracto urinario. Este punto es importante, pues el riesgo de desarrollar nefropatía en niños con infección urinaria y con anomalías renales o del tracto urinario concomitantes es mayor en comparación con los que no presentan tales anomalías. Nuestros hallazgos confirman la necesidad de realizar sistemáticamente ecografía renal y cistouretrografía miccional en niños preescolares con infección urinaria adecuadamente diagnosticada.

La realización de un meta-análisis utilizando métodos confiables actualmente recomendados (²⁸⁻³⁰) en estudios primarios sobre el rol de estos indicadores en el diagnóstico de pielonefritis requiere de una evaluación cuidadosa de la calidad metodológica y la homogeneidad de los trabajos primarios. La mayoría de los estudios mezcla información obtenida a partir de muestras obtenidas en colectores de orina, por cateterismo y por punción suprapúbica. Un meta-análisis que considere separadamente cada grupo permitiría conclusiones más confiables para la toma de decisiones en la práctica clínica diaria.

En conclusión, en el estado actual de los conocimientos, toda vez que se sospeche infección urinaria en lactantes y preescolares menores de 2 años, recomendamos:

- 1) Que la toma de muestra sea por punción suprapúbica, pues se trata de un procedimiento sin complicaciones y sencillo, y además elimina la posibilidad de resultados falsos positivos en el urocultivo.

- 2) Realizar las pruebas de nitrato y leucocitoesterasa a la cabecera del paciente, a partir de la muestra obtenida por punción suprapúbica.
- 3) Tomar una decisión de tratamiento en base a los resultados de tales pruebas. Parecería aconsejable iniciar el tratamiento si tanto leucocitoesterasa como nitrato son fuertemente positivos, pues las probabilidades de un urocultivo negativo en tales casos son escasas. Tanto nitrato como leucocitoesterasa presentan la ventaja de poder ser realizadas a la cabecera del paciente, eliminando cualquier demora en el envío y procesamiento de la muestra, que sucede a menudo con la busca de leucocitos tanto en orina centrifugada como en orina no centrifugada. Resta por evaluar con estudios adicionales la utilidad diagnóstica de los resultados débilmente positivos y de los resultados fuertemente positivos para cada prueba por separado.
- 4) Realizar sistemáticamente tanto ecografía renal como cistouretrografía miccional en lactantes y niños menores de 2 años con diagnóstico definido de infección urinaria.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo de investigación fue financiado por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Proyecto No. 4010401). A los Dres. Enrique Yllanes e Irma Cabrejos por su colaboración en la recolección de datos.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Winberg J. Urinary tract infections in infants and toddlers. In: Chester M and Edelman Jr M, eds. Pediatric kidney disease. 1st ed. 1978; 1123 - 43.
- 2) Smellie J. Reflections on 30 years of treating children with urinary tract infections. *J Urol* 1991; 146: 665 - 8.
- 3) Shapiro ED. Infections of the urinary tract. *Pediatr Infect Dis J* 1992; 11: 165 - 68.
- 4) Wenz B, Lampasso JA. Eliminating unnecessary urine microscopy: results and performance characteristics of an algorithm based on chemical reagent strip testing. *Am J Clin Pathol* 1989; 92: 78 - 81.
- 5) Oneson R, Groschel DEH. Leukocyte esterase activity and nitrite test as a rapid screen for significant bacteriuria. *Am J Clin Pathol* 1985; 83: 84 - 7.
- 6) Morrison MC, Lum G. Dipstick testing of urine: can it replace urine microscopy? *Am J Clin Pathol* 1986; 85: 590 - 4.
- 7) Doern GV, Saubolle MA, Sewell DL. Screening for bacteriuria with the LN strip test. *Diagn Microbiol Infect Dis* 1986; 4: 355 - 8.
- 8) Males BM, Bartholomew WR, Amsterdam D. *J Clin Microbiol* 1985; 22: 531 - 4.
- 9) Wilkins EGL, Ratcliffe JG, Roberts C. Leukocyte esterase-nitrite screening method for pyuria and bacteriuria. *J Clin Pathol* 1985; 38: 1342 - 5.
- 10) Cannon HJ Jr, Goetz ES, Hamoudi AC, Marcon MJ. Rapid screening and microbiologic processing of pediatric urine specimens. *Diagn Microbiol Infect Dis* 1986; 4: 11 - 17.
- 11) Marsik FJ, Owens D, Lewandowski J. Use of leukocyte esterase and nitrite tests to determine the need for culturing urine specimens from a pediatric and adolescent population. *Diagn Microbiol Infect Dis* 1986; 4: 181 - 3.
- 12) Goldsmith BM, Compos JM. Comparison of urine dipstick, microscopy, and culture for the detection of bacteriuria in children. *Clin Pediatr* 1989; 29: 214 - 8.
- 13) Shaw KN, Hexter D, McGowan KL, Schwratz JS. Clinical evaluation of a rapid screening test for urinary tract infections in children. *J Pediatr* 1991; 118: 733 - 6.
- 14) Weinberg AG, Gan VN. Urine screen for bacteriuria in symptomatic pediatric outpatients. *Pediatr Infect Dis J* 1991; 10: 651 - 4.
- 15) Lohr JA. Use of routine urinalysis in making a presumptive diagnosis of urinary tract infection in children. *Pediatr Infect Dis J* 1991; 10: 646 - 50.
- 16) Hoberman A, Chao HP, Keller DM, Hickley R, Davis HW, Ellis D. Prevalence of urinary tract infection in febrile infants. *J Pediatr* 1993; 123: 17 - 23.
- 17) Buys H, Pead L, Hallert R, Maskell R. Suprapubic aspiration under ultrasound guidance in children with fever of undiagnosed cause. *Arch Dis Child* 1994; 308: 690 - 2.
- 18) Guyatt GH, Tugwell PX, Feeny DH, Haynes RB, Drummond M. A framework for clinical evaluation of diagnostic technologies. *Can Med Assoc J* 1986; 134: 587 - 94.
- 19) Begg CB. Biases in the assessment of diagnostic tests. *Stat Med* 1987; 6: 411 - 23.
- 20) Mulrow CD, Lin WD, Gaul MK, Pugh JA. Assessing quality of a diagnostic test evaluation. *J Gen Intern Med* 1989; 4: 288 - 95.
- 21) Jafari HS, McCracken GH Jr. Sepsis and septic shock: a review for clinicians. *Pediatr Infect Dis J* 1992; 11: 739 - 49.
- 22) Sáez-Llorens X, McCracken GH Jr. Sepsis syndrome and septic shock in pediatrics: current concepts of terminology, pathophysiology, and management. *J Pediatr* 1993; 123: 497 - 508.
- 23) Members of the American College of Chest Physicians/ Society of Critical Care Medicine Consensus Conference Committee. American College of Chest Physicians/Society of Critical Care Medicine consensus conference: definitions for sepsis and organ failure and guidelines for use of innovative therapies in sepsis. *Crit Care Med* 1992; 20: 864 - 74.
- 24) Sackett DL, Haynes RB, Tugwell P. Clinical epidemiology: a basic science for clinical medicine. 2nd ed. Boston/Toronto: Little Brown, 1991.
- 25) Airede AL. Urinary tract infection in African neonates. *J Infect* 1992; 25: 55 - 62.
- 26) O'Callaghan C, McDougall PN. Successful suprapubic aspiration of urine. *Arch Dis Child* 1987; 62: 1072 - 3.
- 27) Austin N, Maskell R, Hallett RJ. Diagnosis of urinary tract infection in children. *Lancet* 1992; 339: 65.
- 28) Littenberg B, Moses LE. Estimating diagnostic accuracy from multiple conflicting reports: a new meta-analytic method. *Med Decis Making* 1993; 13: 313 - 21.
- 29) Moses LE, Shapiro D, Littenberg B. Combining independent studies of a diagnostic test into a summary ROC curve: data-analytic approaches and some additional considerations. *Stat Med* 1993; 12: 1293 - 1316.
- 30) Irwig L, Tosteson ANA, Gatsonis C, Lau J, Colditz G, Chalmers TC, Mosteller F. Guidelines for meta-analyses evaluating diagnostic tests. *Ann Intern Med* 1994; 120: 667 - 76.