

Caracterización etiológica y de sensibilidad a antimicrobianos en pacientes pediátricos con infección urinaria adquirida en la comunidad. Fundación Clínica Noel, Medellín, 2009

Aetiological characterization and antibiotic sensitivity patterns in paediatric patients with community-acquired urinary tract infection. Fundación Clínica Noel, Medellín, 2009

Jon Kepa Balparda Arias, MD*

Paula Cristina Muñoz, MD**

Nelson Ramiro Gómez Gómez, MD**

Clara Inés Murillo, MD**

Resumen

Antecedentes: La infección del tracto urinario (ITU) es una patología sumamente importante en la práctica diaria del pediatra y del médico general que atiende niños. Regularmente en su manejo se requiere la aplicación empírica de un antibiótico 48 a 72 horas antes de contar el patrón de sensibilidad antimicrobiana de la bacteria implicada. Así, es importante que el médico conozca la sensibilidad antimicrobiana de las cepas circundantes para administrar los medicamentos que maximicen el éxito en la atención de los pacientes. **Metodología:** Estudio descriptivo retrospectivo, a partir de registros de exámenes de orina y urocultivos realizados en el laboratorio clínico de la Fundación Clínica Noel, Medellín, para identificar los niños y niñas con ITU. Luego se analizó la información concerniente a patrones etiológicos y de sensibilidad antimicrobiana. **Resultados:** El microorganismo preponderante fue *Escherichia coli* (72.5% de los casos); otros agentes encontrados fueron *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae* y *Enterococcus faecalis*. Los medicamentos con mayor sensibilidad fueron ceftriaxona, gentamicina y amikacina. **Conclusiones:** Parece razonable que el manejo empírico de la ITU no complicada en los pacientes pediátricos sea con gentamicina, excepto en los lactantes, en los cuales podría usarse ésta o amikacina indistintamente. La ceftriaxona debería ser guardada para casos complicados o por cepas resistentes. [Balparda JK, Muñoz PC, Gómez NR, Murillo CI. *Caracterización etiológica y de sensibilidad a antimicrobianos en pacientes pediátricos con infección urinaria adquirida en la comunidad. Fundación Clínica Noel, Medellín, 2009. MedUNAB 2011; 14:26-31*].

Palabras clave: Infecciones del tracto urinario, Infecciones adquiridas en la comunidad, Resistencia a medicamentos, Resistencia antimicrobiana.

Summary

Background: Urinary tract infections (UTI) are a quite important disease process for paediatricians and for general physicians who attend children. On most cases, managing these infections includes prescribing an antibiotic agent 48 to 72 hours prior to having a urine culture result with antibiotic sensitivity patterns for the said strain. Therefore, it is of paramount importance for the physician to be aware of the general antibiotic resistance patterns of the strains most prevalent in his or her working place. **Methods:** This is a retrospective, descriptive study in which the institution's databases were reviewed in search for information concerning urine tests and cultures performed at the laboratory. The information was the processed and analysed focusing on information regarding aetiology and antibiotic sensitivity patterns. **Results:** The most common aetiological agent was *Escherichia coli* (72.5%), followed by *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae* and *Enterococcus faecalis*. Those antibiotics with greatest sensitivity rates were ceftriaxone, gentamicin, and amikacin. **Conclusions:** It seems reasonable that empirical treatment for uncomplicated UTI in paediatric population should be started with gentamicin, except in those children under two years of age, in with both gentamicin and amikacin could be used without difference. Ceftriaxone should be saved for complicated or resistant strains. [Balparda JK, Muñoz PC, Gómez NR, Murillo CI. *Aetiological characterization and antibiotic sensitivity patterns in paediatric patients with community-acquired urinary tract infection. Fundación Clínica Noel, Medellín, 2009. MedUNAB 2011; 14:26-31*].

Key words: Urinary tract infections, Community-acquired infections, Drug resistance, Microbial resistance.

* Estudiante, Maestría en Ciencias Básicas Biomédicas, Universidad de Antioquia - Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB); Centro Clínico SICOR, Medellín, Colombia.

** Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia.

Correspondencia: Dr Balparda. E-mail: jbalparda@gmail.com

Artículo recibido el 18 de agosto de 2010; aceptado el 8 de febrero de 2011.

Antecedentes

La infección del tracto urinario (ITU) es una de las principales causas de morbilidad en pacientes pediátricos a nivel mundial,¹ afectando hasta el 13.7% de pacientes con una edad inferior a seis meses,² y el 9% de pacientes menores de cinco años.³ Su importancia radica no sólo en su demostrada prevalencia, sino en la necesidad que impone en el personal asistencial de excluir la posibilidad de anomalías del tracto urinario, por medio de estudios imaginológicos, y en el potencial de complicaciones y muerte en caso de no instituir un manejo antibiótico adecuado.

El diagnóstico de la ITU puede ser, en algunos casos, sospechado por medio del interrogatorio y el examen físico practicado al paciente.⁴ Sin embargo, muchos de los pacientes pediátricos, especialmente lactantes y neonatos, no muestran una clínica específica y el examen físico es poco concluyente, por lo que para descartar una ITU deben ser aplicados en ellos siempre que haya un episodio febril en el cual no se encuentre una causa aparente luego de una completa anamnesis y un examen físico concienzudo.⁵

La prueba inicial de laboratorio es el uroanálisis o parcial de orina (PdeO),⁴ sea por sonda (en niños pequeños) o por punción suprapúbica en aquellos casos donde la cateterización vesical no es factible. La toma de muestras por micción espontánea no es adecuada para realizar un diagnóstico de ITU a la luz de la evidencia actual. El Gram de orina es también un paraclínico de utilidad, pues cuando es positivo puede brindar información parcial acerca del agente etiológico posible de la infección, aunque no es comparable con el urocultivo. Sin embargo, la única prueba concluyente para el diagnóstico de ITU corresponde al urocultivo,⁴ mediante el cual se busca el aislamiento del agente etiológico específico causante de la infección, además de brindar la posibilidad de llevar a cabo pruebas de sensibilidad a antibióticos para poder así enfocar una terapéutica específica.⁵

Tanto el pediatra como el médico general que atiende niños deben conocer a fondo las principales etiologías y sensibilidades antimicrobianas prevalentes en su entorno local, por cuanto de allí dependerá el brindar al paciente un adecuado manejo empírico mientras se encuentra disponible el respectivo antibiograma, lo cual generalmente toma de 48 a 72 horas.

El siguiente es un estudio descriptivo, realizado en una institución hospitalaria de la ciudad de Medellín, Colombia, en el cual se pretendió realizar una caracterización de los principales agentes etiológicos y sus respectivas sensibilidades antimicrobianas, en un grupo de pacientes en los cuales se diagnosticó una ITU adquirida en la comunidad.

Metodología

El presente es un estudio de observación, retrospectivo, longitudinal, en el cual se pretendió realizar la caracterización etiológica de las ITU presentadas en pacientes pediátricos atendidos en la Fundación Clínica Noel (Medellín, Colombia). El universo del estudio se constituyó en todos los pacientes con edad igual o inferior a 14 años que hubiesen sido atendidos en cualquier servicio de la Fundación al menos una vez durante 2009 y en los que se hubiese realizado un urocultivo en el laboratorio de dicha institución. Se incluyeron sólo los pacientes en los cuales el urocultivo hubiese tenido algún tipo de crecimiento bacteriano, excluyendo los casos considerados como con contaminación.

Para la recolección de los eventos se tomaron los datos directamente de la base de datos del laboratorio de la institución, incluyendo los datos sobre agente etiológico y patrones de resistencia a antimicrobianos. En aquellos casos en que todos los datos no estaban disponibles inicialmente, se recurrió, cuando fue posible, a la revisión de la epicrisis de hospitalización con miras a completar la base de datos del estudio y disminuir así la posibilidad de sesgos derivable de individuos con datos incompletos. Toda la información fue ingresada en una matriz diseñada específicamente para el proyecto, respetando la integridad de los datos contenidos en los documentos originales. Fueron desechados aquellos pacientes de los cuales no se tuviese información suficiente aún después del proceso anterior.

Para el análisis de la información, se empleó un enfoque primordialmente descriptivo, señalando medidas de porcentaje, dispersión y tendencia central de todos los datos obtenidos, incluyendo tanto datos sociodemográficos como paraclínicos. Igualmente, se evaluó si existía algún tipo de relación entre los parámetros del PdeO y un aumento en la posibilidad de infección por un germen resistente a los antibióticos de primera línea para su manejo; para llevar a cabo esto, se utilizaron las pruebas t no pareada y exacta de Fisher, para variables cuantitativas y cualitativas respectivamente. Para el manejo y resguardo de los datos, se utilizó el software Microsoft® Office Excel® 2007; las matrices realizadas contaron con un sistema de validación de datos para disminuir la posibilidad de sesgos a la hora de digitalizar la información. El análisis estadístico fue realizado por medio de Mac OS X versión 5.0a (GraphPad® California, Estados Unidos).

Resulta importante mencionar que para el análisis de los índices de sensibilidad a antibióticos no se tomó en cuenta el microorganismo específico aislado, por cuanto lo que se pretende es brindar herramientas que permitieran la escogencia de un antimicrobiano para manejo empírico, es decir, antes de tener información con respecto al agente etiológico específico causante del cuadro.

Debido a que el estudio se basó sólo en el análisis de resultados de laboratorio e historias clínicas, se consideró como una investigación sin riesgo según las normas colombianas e internacionales vigentes al momento de la realización del proyecto, razón por la cual no se hizo necesaria la solicitud de consentimiento informado a los pacientes.

Para los objetivos del presente estudio, un lactante se definió como aquel paciente con una edad superior a 28 días pero inferior a dos años; un preescolar a aquel con una edad igual o superior a dos años pero inferior a cinco; y un escolar fue aquel con una edad igual o superior a cinco años.

Resultados

En total, se incluyeron 100 pacientes que tuvieron un urocultivo con algún tipo de crecimiento bacteriano durante el periodo de estudio, 9 de los cuales fueron reportados como resultado de contaminación, para 91 urocultivos diagnósticos de ITU. El promedio de edad fue de 2.4 años (desviación estándar [DE] 3.4 años); el 73% de la muestra está constituida por pacientes de género femenino. La mayoría de los pacientes (62.6%) tuvieron una edad inferior a dos años (lactantes), mientras que el 21.9% y 15.5% fueron preescolares y escolares, respectivamente.

Al evaluar el porcentaje de muestra representado por pacientes femeninas con respecto a la edad estudiada, se

encontró que a medida que los pacientes se hacían mayores, la preponderancia del género femenino iba siendo más marcada, de tal forma que la relación hombre:mujer fue de 1:1.2, 1:3.8 y 1:6.5 para lactantes, preescolares y escolares, respectivamente.

En los casos en los que se tuvo disponible la información del diagnóstico presuntivo por el cual se le solicitó la realización de un urocultivo al paciente, se encontró que éste era “*Sospecha de infección urinaria*” y “*Fiebre de origen desconocido*” en 63.8% y 31.9% de los casos, respectivamente; el restante 4.3% se dividió en otros diagnósticos como “*Dolor abdominal*” y “*Enfermedad diarreica aguda*”.

Al excluir las muestras contaminadas, el microorganismo más comúnmente aislado en todos los grupos de edad fue *Escherichia coli*, con 72.5% del total, seguido por *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae* y *Enterococcus faecalis*. Este mismo orden fue conservado cuando se evaluaron por separado lactantes, preescolares y escolares, teniendo en cuenta que todas las muestras de las que se aisló *E. faecalis* pertenecieron a pacientes con una edad inferior a dos años, es decir, a lactantes. Los resultados detallados pueden ser observados en la tabla 1. De manera similar, se evaluaron las tasas de resistencia bacteriana de las distintas cepas aisladas a los antibióticos usados más comúnmente, y se correlacionaron con la edad del paciente estudiado. La tabla 2 detalla los resultados obtenidos para cada grupo de edad y para el total de la muestra.

Tabla 1. Proporción de los agentes etiológicos aislados en 91 casos de infección del tracto urinario adquirida en la comunidad. Fundación Clínica Noel, Medellín 2009.

Microorganismo	Lactantes (%)	Preescolares (%)	Escolares (%)	Total (%)
<i>Escherichia coli</i>	71.9	75.0	75.0	72.5
<i>Proteus mirabilis</i>	10.5	20.0	16.7	14.3
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	14.0	5.0	8.3	10.9
<i>Enterococcus faecalis</i>	3.6	0.0	0.0	2.1

Tabla 2. Patrones de sensibilidad a distintos antibióticos en antibiogramas obtenidos de 91 casos de Infección del Tracto Urinario adquirida en la comunidad, sin importar el microorganismo que haya sido implicado. Fundación Clínica Noel, Medellín 2009.

Antimicrobiano	Lactantes (%)	Preescolares (%)	Escolares (%)	Total (%)
Ceftriaxona	94.6	100	100	96.6
Gentamicina	93.9	100	100	95.8
Amikacina	92.9	78.9	83.3	87.8
Cefixime	70.9	70.0	80.0	70.8
Nitrofurantoína	70.4	65.0	66.7	68.2
TMP / SMX	48.0	77.8	81.8	58.8
Ácido Nalidíxico	45.6	55.0	63.6	50.6
Ampicilina / Sulbactam	35.7	53.3	71.4	44.6
Ampicilina	20.9	47.4	54.5	31.3
Amoxicilina	0.0	20.0	0.0	9.1
Cefalexina	5.9	17.6	10.0	8.8

TMP/SMX = Trimetoprim/Sulfametoxazol

Tabla 3. Proporción de alteraciones observadas en el examen general de orina en muestras obtenidas de 91 casos de infección del tracto urinario adquirida en la comunidad. Fundación Clínica Noel, Medellín 2009.

Variable	Lactantes (%)	Preescolares (%)	Escolares (%)	Total (%)
Gram	93.9	85.0	100	92.9
Leucocitos en sedimento	81.1	81.8	100	85.0
Estearasas leucocitarias	80.9	80.0	92.3	82.7
Sangre oculta	56.5	60.0	69.2	60.5
Eritrocitos en sedimento	54.1	45.6	50.0	48.3
Nitritos	25.5	35.0	15.4	27.2

Las alteraciones más comúnmente encontradas al PdeO, tanto en el grupo total como en los distintos grupos de edad, pueden observarse en la tabla 3. Sólo se incluyeron aquellas variables relacionadas directamente con infección bacteriana del tracto urinario. No se encontró que ningún parámetro alterado al PdeO fuera predictor para la presencia de un microorganismo resistente a algún antibiótico determinado ($p > 0.05$).

Resulta importante mencionar que en dos casos (2.2%), se observaron microorganismos patológicos al Gram de orina, en pacientes cuyo PdeO estaba dentro de los parámetros de normalidad. De manera similar, en otros dos pacientes (2.2%) se encontró un urocultivo diagnóstico para ITU mientras que tanto el Gram de orina como el PdeO no habían mostrado indicios de enfermedad. El Gram reportado como “Flora mixta” fue relativamente un buen predictor de un urocultivo contaminado, con sensibilidad y especificidad de 66.7% y 98.7% respectivamente. La mayoría (44.4%) de los urocultivos reportados como “Contaminado” fueron recolectados en pacientes con edad entre los dos y los cinco años; le siguieron aquellos tomados en escolares, con un 33.3%. El 66.7% de los pacientes con urocultivo “Contaminado” mostraban un PdeO con presencia de estearasas leucocitarias o más de cinco leucocitos por campo de alto poder, o ambos; no hubo casos con presencia de nitritos.

Discusión

Las investigaciones sobre las ITU, tanto adquiridas en la comunidad¹ como nosocomiales,⁶ son de gran trascendencia para la práctica pediátrica, no sólo por su gran prevalencia en todos los grupos de edad,^{3,7} sino porque su pronto y adecuado manejo antibiótico son de la máxima importancia para disminuir la posibilidad de complicaciones como cicatrices renales,⁸ urosepsis y muerte.⁹ A pesar de que el diagnóstico presuntivo puede ser obtenido en pocos minutos por medio de la toma de un PdeO y la realización de un Gram de sedimento urinario, la confirmación del diagnóstico y la obtención de los patrones de sensibilidad antimicrobiana sólo pueden ser obtenidos por medio del urocultivo, unas 48-72 horas después de la

obtención y procesamiento de la muestra. Debido a lo anterior, desde el momento en que el diagnóstico de ITU es sugerido por los estudios paraclínicos, el médico ha de instituir un tratamiento antibiótico empírico,⁸ pero no tendrá seguridad acerca de la sensibilidad de la cepa que está tratando hasta dos o tres días después, un período de tiempo durante el cual el paciente puede tener un crecimiento bacteriano descontrolado en caso que el antimicrobiano seleccionado no sea el indicado.

Las razones anteriores justifican con creces la realización de estudios que pretendan brindar al pediatra y al médico general que atiende niños con la información necesaria para realizar una decisión informada sobre el antibiótico terapéutico para instituir en el contexto epidemiológico en el que se desenvuelva día a día.

En el estudio que se presenta, casi el 63% de los pacientes tenían una edad inferior a dos años; lo anterior confirmaría lo discutido por Elder¹⁰ al mencionar que la mayoría de las ITU se presentan “con una mayor frecuencia en la época de lactantes y durante el aprendizaje del control de esfínteres”. Se encontró también que, a medida que aumentaba la edad del paciente, se iba disminuyendo la proporción global de las ITU diagnosticadas. Los datos anteriores han de llamar la atención del clínico en el sentido que, como es resaltado por McCarthy,¹¹ éste debe mantener la ITU dentro de los diagnósticos diferenciales de cualquier niño, especialmente Lactante, que se presente con un cuadro febril cuyo origen no haya sido aún clarificado.

La preponderancia de la patología por el género femenino tuvo un curso similar al ya reportado, durante los primeros años de vida la proporción es casi 1:1,¹⁰ gestándose una mayor predilección por el género femenino a partir de esa edad y acercándose paulatinamente a los valores del adulto cuando los pacientes tienen más de cinco años. Datos similares han sido encontrados en estudios como el de Al-Mardeni¹² en donde el 81.7% de sus pacientes pediátricos con ITU eran mujeres. Sin embargo, al encontrar una relación Hombre:Mujer de 1:1.2 durante los dos primeros años de vida, los autores confirman que el médico no debe tomar en cuenta el género del paciente febril como un predictor de tener o no ITU, especialmente en pacientes que se encuentren en los primeros 12 meses de vida.

El patrón etiológico observado en el presente estudio no dista demasiado de lo mencionado en los reportes internacionales,^{3,10} en donde la *E. coli* es el microorganismo ampliamente preponderante, con rangos que van desde el 60%¹³ al 90%¹⁰ de las muestras estudiadas. Dicha preponderancia se mantuvo relativamente estable al evaluar por separado los distintos grupos de edad, siendo ésta ligeramente inferior en los lactantes pero alcanzando su acmé a partir de los dos años de edad.

El segundo y el tercer agente etiológico más común en la muestra general fueron *P. mirabilis* y *K. pneumoniae*, respectivamente. Sin embargo, al observar por separado cada grupo de edad, se evidencia un mayor número de casos debidos a *K. pneumoniae* (14%) en aquellos pacientes con edad inferior a dos años cuando se compara con *P. mirabilis* (10.5%), aunque luego de esta edad el patrón etiológico preponderante se vuelca fuertemente hacia este último microorganismo. Es de notar, igualmente, que todos los casos de ITU por *E. faecalis* se encontraron en pacientes con una edad inferior a dos años. No se encontraron casos ocasionados por agentes etiológicos reportados en otros estudios, tales como *Staphylococcus aureus*,¹⁴ *Acinetobacter baumannii*¹⁴ ni *Staphylococcus saprophyticus*.¹⁵ Lo anterior se podría deber a que los pacientes pediátricos atendidos en la institución estudiada son esencialmente pacientes de baja complejidad, con pocas comorbilidades, y en los cuales es menos común observar infecciones por agentes etiológicos oportunistas o de alta agresividad.

Con respecto a los patrones de resistencia antimicrobiana, se encontró que las cepas manejadas en la institución estudiada poseen un comportamiento considerablemente más agresivo al encontrado en diversos estudios internacionales. Por ejemplo, la sensibilidad a gentamicina, amikacina y ácido nalidíxico en la investigación que aquí se presenta fueron de 95.8%, 87.8% y 50.6% respectivamente, mientras que en un estudio reciente¹⁵ que contó con 676 cultivos, estos valores fueron de 97%, 97.8% y 93.7% respectivamente. Un patrón aún más marcado se encontró al evaluar la sensibilidad a la Cefalexina, siendo de 8.8% en nuestra serie, mientras que en el mencionado estudio Iraní¹⁵ fue de 76%. En otro estudio, realizado este en Taiwán,¹⁶ se encontró que el 91.6% de sus pacientes pediátricos estaban infectados con una cepa sensible a la nitrofurantoína, mientras que esta característica sólo se cumplió en el 68,2% de los pacientes ingresados en el presente estudio, aunque las tasas de sensibilidad a la gentamicina fueron mayores en nuestra cohorte (85.0% vs 95.8%).

Los datos anteriores han de llamar la atención del clínico, tal como lo enfatizan Tseng y colaboradores,¹⁶ en los crecientes patrones de resistencia bacteriana que han venido presentando los patógenos urinarios en los años recientes. La anterior situación estaría estimulada principalmente por un uso indiscriminado de antibióticos de amplio espectro en pacientes que no los requieren para su manejo adecuado.

Ante los datos aquí presentados, es prudente decir que el manejo empírico de una ITU sugerida por un PdeO alterado debe basarse esencialmente en el grupo etéreo al que pertenece el paciente siendo manejado. En los Escolares, el manejo antibiótico intravenoso de elección sería gentamicina, aunque en caso de no estar disponible, podrían considerarse otros medicamentos como amikacina y trimetoprim/sulfametoxazol, teniendo en cuenta que uno de cada cinco pacientes tratados con alguno de estos dos últimos medicamentos no estará siendo tratado con un antimicrobiano adecuado. En los preescolares debería seguirse el mismo orden de medicamentos para el manejo empírico, teniendo en cuenta que las tasas de resistencia a amikacina y a trimetoprim/sulfametoxazol son aún mayores que las encontradas en los escolares.

Finalmente, al contemplar a los lactantes, podría considerarse para manejo empírico ya fuera gentamicina o amikacina, por cuanto la sensibilidad a ambos antimicrobianos es esencialmente la misma (93.9% vs 92.9%, respectivamente); en caso de no estar disponibles ninguno de estos dos medicamentos, tanto cefixime como nitrofurantoína podrían ser medicamentos razonables, aunque debe tenerse en cuenta que uno de cada 3.3 pacientes manejados con estos medicamentos estará infectado por una cepa resistente al mismo. El manejo empírico con trimetoprim/sulfametoxazol o con ácido nalidíxico no parece razonable en pacientes con edad inferior a dos años.

Los datos encontrados soportan la noción enfatizada por Rabasa y colaboradores,² en el sentido que la amoxicilina, ampicilina y ácido nalidíxico son ya medicamentos “pobremente efectivos” para el manejo de las ITU en los pacientes pediátricos. Como mencionan Das y colaboradores,¹⁷ “los antimicrobianos utilizados con mayor frecuencia para las ITU son [cada vez] menos efectivos”.

Como conclusión, los datos aquí reportados muestran tanto el patrón etiológico como de susceptibilidad a antimicrobianos encontrados en una muestra de pacientes pediátricos atendidos en la Fundación Clínica Noel durante el año 2009. Allí se demuestra que la etiología es esencialmente similar a la reportada en estudios internacionales, aunque no se encontraron infecciones por agentes oportunistas o poco comunes.

Con respecto al manejo antibiótico empírico, la opción más segura para todos los grupos de edad es la gentamicina, seguida por amikacina. El trimetoprim/sulfametoxazol podría ser considerado en pacientes mayores, principalmente aquellos con edad superior a cinco años. P

Para el manejo de las ITU complicadas o que no responden inicialmente, la ceftriaxona muestra un muy alentador patrón de sensibilidad. No sería prudente la utilización de medicamentos como ácido nalidíxico, ampicilina o amoxicilina.

Agradecimientos

Los autores agradecen a todo el personal de la Fundación Clínica Noel, porque sin su valiosa colaboración no habría sido posible la realización del presente estudio.

Conflictos de interés

Los autores no tienen conflictos de interés que reportar.

Referencias

- Schlager TA. Urinary tract infections in children younger than 5 years of age: epidemiology, diagnosis, treatment, outcome and prevention. *Paediatr Drugs* 2001; 3:219-27.
- Rabasa AL, Gofama MM. Urinary tract infection in febrile children in Maiduguri north eastern Nigeria. *Niger J Clin Pract* 2009; 12:124-7.
- Musa-Aisien AS, Ibadin OM, Ukoh G, Akpede GO. Prevalence and antimicrobial sensitivity pattern in urinary tract infection in febrile under-5s at a children's emergency unit in Nigeria. *Ann Trop Paediatr* 2003; 23:39-45.
- Quigley R. Diagnosis of urinary tract infections in children. *Curr Opin Pediatr* 2009;21:194-8.
- Baraff LJ. Management of infants and young children with fever without source. *Pediatr Ann* 2008;37:673-9.
- Jiménez JG, Balparda JK, Castrillón DM, Díaz SY, Echeverri JA, Estrada C, et al. Characterization of hospital-acquired infections in a University Hospital in Colombia: January 2005 – July 2009. *Int J Infect Dis* 2010; 14(Suppl 1): e260-1.
- Doré-Bergeron MJ, Gauthier M, Chevalier I, McManus B, Tapiero B, Lebrun S. Urinary tract infections in 1- to 3-month-old infants: ambulatory treatment with intravenous antibiotics. *Pediatrics* 2009; 124:16-22.
- Malhotra SM, Kennedy WA 2nd. Urinary tract infections in children: treatment. *Urol Clin North Am* 2004; 31:527-34.
- Barton M, Bell Y, Thame M, Nicholson A, Trotman H. Urinary tract infection in neonates with serious bacterial infections admitted to the University Hospital of the West Indies. *West Indian Med J* 2008; 57:101-5.
- Elder JS. Infecciones del tracto urinario. En: Kliegman RM, Jenson HB, Behrman RE, Stanton BF. *Nelson tratado de pediatría (18va Edición)*. Elsevier; Barcelona, 2009:2223-8.
- McCarthy P. Fever without apparent source on clinical examination. *Curr Opin Pediatr* 2005; 17:93-110.
- Al-Mardeni RI, Batarseh A, Omaish L, Shraideh M, Batarseh B, Unis N. Empirical treatment for pediatric urinary tract infection and resistance patterns of uropathogens, in Queen Alia hospital and prince A'Isa military center – Jordan. *Saudi J Kidney Dis Transpl* 2009; 20:135-9.
- Marcus N, Ashkenazi S, Yaari A, Samra Z, Livni G. Non-Escherichia coli vers Escherichia coli community-acquired urinary tract infections in children hospitalized in a tertiary center: relative frequency, risk factors, antimicrobial resistance and outcome. *Pediatr Infect Dis J* 2005; 24:581-5.
- Mashouf RY, Babalhavaeji H, Yousef J. Urinary tract infections: bacteriology and antibiotic resistance patterns. *Indian Pediatr* 2009; 46:617-20.
- Farajnia S, Alikhani MY, Ghotaslou R, Naghili B, Nakhband A. Causative agents and antimicrobial susceptibilities of urinary tract infections in the northwest of Iran. *Int J Infect Dis* 2009; 13:140-4.
- Tseng MH, Lo WT, Lin WJ, Teng CS, Chu ML, Wang CC. Changing trend in antimicrobial resistance of pediatric uropathogens in Taiwan. *Pediatr Int* 2008; 50:797-800.
- Das RN, Chandrashekhar TS, Joshi HS, Gurung M, Shrestha N, Shivananda PG. Frequency and susceptibility profile of pathogens causing urinary tract infections at a tertiary care hospital in western Nepal. *Singapore Med J* 2006; 47:281-5.