



**INVESTIGACIÓN ORIGINAL**

**ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA Y SENSIBILIDAD  
ANTIMICROBIANA EN LAS INFECCIONES DEL TRACTO  
URINARIO EN EL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN DEL  
ÁREA DE SALUD DE MONTES DE OCA, NÚCLEO VARGAS  
ARAYA, PERIODO ENERO 2009 A DICIEMBRE 2010**

**Ajú Marchena, Greddy**

Médico, Coordinador EBAIS Sector 15 Área de Salud de Montes de Oca, Vargas Araya Montes de Oca, San José, Costa Rica. Profesor del Departamento de Anatomía de la Escuela de Medicina de la Universidad de Costa Rica, San Pedro, San José, Costa Rica.

**Resumen:** Las infecciones urinarias son una causa frecuente de consulta en el primer nivel de atención, por lo que un tratamiento acertado involucra una disminución de la morbilidad y en ocasiones de la mortalidad por esta patología. El primer nivel de atención del Programa de Atención Integral de Salud Convenio UCR-CCSS (PAIS) no es la excepción ya que hay un número considerable de consultas por esta patología y el género femenino es el más afectado. Se obtuvieron 88 casos de Infecciones del tracto urinario con urocultivos positivos de enero del 2009 a diciembre de 2010, 6 corresponden a hombres y 82 a mujeres, el promedio de edad fue de 52.4 años con una desviación estándar 21.7. Escherichia coli corresponde al 77.3% de los casos y muestra una resistencia del 47.1% al Trimetropim-sulfametoxazol, mientras la Nitrofurantoína sigue siendo una buena opción terapéutica para el tratamiento empírico de las ITU.

**Palabras clave:** ITU, E. coli, P. mirabilis, Resistencia, Sensibilidad

**Abstract:** Urinary tract infections are frequent cause of consultation in primary care, so that successful treatment involves a decrease in morbidity and sometimes mortality from this disease. The primary care program Programa de Atención Integral de Salud convenio UCR-CCSS (PAIS) is not an exception as there are



considerable number of visits for this condition and the female is most affected. We obtained 88 cases of urinary tract infection with positive urine cultures from January 2009 to December 2010, six were men and 82 women, the average age was 52.4 years with a standard deviation 21.7 years. *Escherichia coli* corresponds to 77.3% of the cases, with a resistance of 47.1% to Trimethoprim-sulfamethoxazole, Nitrofurantoin is still a good therapeutic option for empirical treatment of UTIs.

**Key words:** UTIs, E.coli, P. mirabilis, Resistance, Sensitivity

Recibido: 15 marzo 2012. Aceptado: 9 abril 2012. Publicado: 27 abril 2012.

## INTRODUCCIÓN

Las Infecciones del Tracto Urinario (ITU) son la causa más común de infecciones bacterianas en la población general [1].

Por lo anterior, es importante determinar: ¿Cuáles son las principales Bacterias que producen las infecciones del trato urinario, su resistencia y sensibilidad a los antimicrobianos en los EBAIS (Equipo Básico de Atención Integral en Salud) 6, 9, 10 y 15 que corresponden al Núcleo de Vargas Araya del Área de Salud de Montes de Oca, San José?

de 52.4 años, mediana de 56 años, una moda de 56 años y un desviación estándar de 21.7 años.

Las bacterias encontradas en los 88 casos se distribuyen de la siguiente manera.

La *E. coli* es la bacteria más frecuentemente encontrada en los casos de ITU, en un 77.3% de los casos. Se eligen *E. coli* y *P. mirabilis* para realizar el análisis (poseen mayor cantidad de casos) correspondiente a su sensibilidad y resistencia con respecto a los 4 antibióticos, a los que se tiene acceso en el primer nivel de atención de salud.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para responder a esta pregunta, se realizó una recopilación de todos los casos de ITU diagnósticos en los 4 EBAIS que corresponden al primer nivel de atención del Programa de Atención Integral de Salud (PAIS) Convenio Universidad de Costa Rica (UCR)-Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) del 2009 al 2010 a los cuales se les había realizado un urocultivo, más una prueba de sensibilidad previa al inicio del tratamiento empírico. Los casos se eligieron de la lista enviada por el Laboratorio Clínico de la Universidad de Costa Rica y se escogieron, a criterio del investigador, solo los casos con urocultivos positivos (los que cultivaron una bacteria específica) y se realizó un análisis estadístico con pruebas de estadística descriptiva por medio del programa de análisis estadístico SPSS 16.0.

## RESULTADOS

La distribución por edad de los 88 casos fue desde 1 año hasta los 86 años, con un promedio de edad

**Tabla #1.** Distribución de casos por género.

Género	Casos	Porcentaje
Masculino	6	6.8
Femenino	82	93.2
Total	88	100

Estos cuatro antibióticos son: Trimetropim-Sulfametoxazol, Ciprofloxacina, Nitrofurantoína y Gentamicina. Los tres antibióticos con mayor sensibilidad contra la *E. coli* son Gentamicina, Ciprofloxacina y Nitrofurantoína, siendo los dos últimos de primera elección para el tratamiento debido a que se administran de forma oral caso contrario de la Gentamicina que a pesar de tener el mayor porcentaje de sensibilidad esta se administra en forma parenteral, lo cual es una desventaja para su utilización en el primer nivel de atención.

La bacteria *P. mirabilis* presentó 8 casos positivos, los siguientes son los resultados comparando

su sensibilidad contra su resistencia a los antimicrobianos.

**Tabla#2.** Casos por bacteria encontrados en los urocultivos

Bacteria	Casos	Porcentaje
<b>E. coli</b>	68	77.3%
<b>Proteus mirabilis</b>	8	9.1%
<b>Staphylococcus aureus</b>	3	3.4%
<b>Klebsiella pneumoniae</b>	3	3.4%
<b>Otras</b>	6	6.6%
<b>Total</b>	88	100%

**Tabla #3.** Sensibilidad y resistencia antimicrobiana de E.coli.

Antibiótico	E.coli	
	Sensible	Resistente
Ciprofloxacino	57 (83.8%)	11 (16.2%)
Nitrofurantoina	57 (87.7%)	8 (12.3%)
Gentamicina	59 (89.4%)	7 (10.8%)
Trimetropim-sulfametoxazol	36 (52.9%)	32(47.1%)

**Tabla #4.** Sensibilidad y resistencia antimicrobiana de P. mirabilis.

Antibiótico	P. mirabilis	
	Sensible	Resistente
Ciprofloxacina	8 (100%)	0
Nitrofurantoina	0	8 (100%)
Gentamicina	7 (100%)	0
Trimetropim-sulfametoxazol	7 (87.5%)	1 (12.5%)

Cabe señalar que con respecto a la Gentamicina, hubo un caso de los 8 que no presentó reporte de actividad sobre P. mirabilis.

Para ambas bacterias Gentamicina y Ciprofloxacina son los antibióticos con mayor sensibilidad en el caso de E. coli, Nitrofurantoina es otro de los que tiene una adecuada sensibilidad para E. coli en el 83.8% de los casos y por eso se justifica su empleo; el uso de Nitrofurantoina en ITU por P.

mirabilis no es recomendado debido a su alta resistencia.

Con respecto a la relación de género versus infección por E. coli, 66 casos corresponden a mujeres y 2 a hombres, un 97 y un 3% respectivamente. Con estos resultados se concluye que las mujeres tiene una mayor incidencia de infecciones por E. coli que los hombres con una diferencia estadísticamente significativa (P=0.02).

**Tabla #5.** Casos de infección por E. coli según género

E. coli	Género		Total
	F	M	
Negativo	16	4	20
Positivo	66(97%)	2 (3%)	68
Total	82	6	88

El grupo de mayor afectación es el grupo de 71 a 80 años con un 20.6% de los casos, lo cual se puede explicar por la predisposición secundaria a la edad, cambios fisiológicos en los sistemas inmunológico, respiratorio, urinario y gastrointestinal [2].

**Tabla #6.** Distribución de la infección por E. coli según Edad

Grupo de edad años	E. coli	Porcentaje %
1-10	2	2.9
11-20	1	1.5
21-30	6	8.8
31-40	7	10.3
41-50	13	19.1
51-60	11	16.2
61-70	8	11.8
71-80	14	20.6
81-90	6	8.8
Total	68	100

**DISCUSIÓN**

Este estudio demuestra que las ITU tienen un mayor impacto sobre la población femenina, por ejemplo, solo en los Estados Unidos alrededor del 10.8% de las mujeres mayores de 18 años experimentan al menos una infección cada año [3] y en este estudio se demuestra que el 97% de los casos corresponden a mujeres y solo el 3% a hombres; E. coli es la bacteria que con mayor frecuencia se aísla en los urocultivos y las más reportada a nivel mundial por

varios investigadores y estudios como el NAUTICA (North American Urinary Tract Infection Collaborative Alliance) [4]. Además, hay una creciente resistencia a los antimicrobianos como el Trimetropim-sulfametoxazol se reporta desde el año 2007 una resistencia del 34.4% para sepas de E. coli [3, 6, 7, 8, 9, 10]. La creciente prevalencia de resistencia ha llevado a una gradual evolución de los antibióticos usados para el tratamiento de las ITU [5], por lo tanto, el uso de antimicrobianos con un mayor espectro bactericida y una mayor capacidad para eliminar las cepas de E. coli resistentes ha hecho que la utilización de Fluorquinolonas como la Ciprofloxacina sea cada día más importante, tal y como lo demuestran los resultados con un 83.8% de sensibilidad de las cepas de E. coli, pero por otro lado también se observa una resistencia del 16.2%. La Nitrofurantoína sigue siendo una adecuada opción terapéutica al presentar una sensibilidad del 87.7% esto se respalda, además, en el estudio NAUTICA [4].

**CONCLUSIONES**

Se encontró que más del 70% de los casos de ITU con urocultivos positivos corresponden a infecciones por E.coli, lo que está en concordancia con la literatura mundial. Además, esta bacteria presenta una sensibilidad y una resistencia de casi el 50% para Trimetropim-sulfametoxazol.

La Nitrofurantoína es uno de los antimicrobianos que se pueden utilizar en la terapia empírica en ITU donde se sospecha infección por E. coli, debido a que es sensible en el 87.7% de los casos.

Con respecto al sexo las mujeres son más afectadas por E. coli con un 97% de los casos.

En los casos de infección por P. mirabilis estos deben ser tratados con Ciprofloxacina como antibiótico de primera elección, esta presentó una sensibilidad del



100%.

*E. coli* es la bacteria más frecuente seguida por *K. pneumoniae* y *P. mirabilis*, consistente con otros estudios [11].

## RECOMENDACIONES

Deben de realizarse estudios por parte del laboratorio clínico, para determinar, cuál es la flora bacteriana que predomina en nuestro medio, para de esta forma, dar una antibióticoterapia más acertada y disminuir el abuso de los antibióticos y sobretodo minimizar el riesgo del desarrollo de resistencia antibiótica.

Al abordar a los pacientes con síntomas asociados a ITU es importante indicar un urocultivo e iniciar el tratamiento empírico con un antimicrobiano como Nitrofurantoína por su adecuada sensibilidad contra *E. coli*.

Los médicos tratantes de estos pacientes deben de estar informados de los hallazgos encontrados en estos estudios para poder brindar las mejores terapias.

Se debe de educar a los pacientes de la importancia del tratamiento y uso racional de los medicamentos ante los casos de ITU y de esta forma obtener los mejores resultados con el tratamiento.

## REFERENCIAS

1. Majdi N, Al-Hasan, Eckel-Passow Jeanette E , Baddour Larry M. Bacteremia complicating gram-negative urinary tract infections: A population-based study. *Journal of Infection* 2010 January; XX, 1-8.
2. Arinzon Zeev, Peisakh Alexander, Shuval Ishay, Shabat Shay, Berner Yitshal N. Detection of

urinary tract infection (UTI) in long-term care setting: Is the multireagent strip an adequate diagnostic tool? *Archives of Gerontology and Geriatrics* 2009; 48, 227-231.

3. Ozlem Guneyssel, Ozge Onur, Mustafa Erdede, and Arzu Denizbasi. Trimethoprim/sulfamethoxazole resistance in urinarytract infections. *The Journal of Emergency Medicine* 2009; 36, 4, 338-341.
4. Zhanel George G., Hisanaga Tamiko L, Laing Nancy M, DeCorby Melanie R, Nichol Kim A, Weshnoweski Barb, et al. Antibiotic resistance in *Escherichia coli* outpatient urinary isolates: final results from the North American Urinary Tract Infection Collaborative Alliance (NAUTICA). *International Journal of Antimicrobial Agents* 2006; 27, 468-475.
5. Talan DA, Naber KG, Palou J, Elkharrat D. Extended-release ciprofloxacin (Cipro XR) for treatment of urinary tract infections. *Int J Antimicrob Agents* 2004; 23(Suppl 1): S54-66.
6. Gupta K, Hooton TM, Wobbe CL, Stamm WE. The prevalence of antimicrobial resistance among uropathogens causing acute uncomplicated cystitis in young women. *Int J Antimicrob Agents* 1999;11: 305-8.
7. Karlowsky JA, Kelly LJ, Thornsberry C, Jones ME, Sahm DF. Trends in antimicrobial resistance among urinary tract infection isolates of *Escherichia coli* from female outpatients in the United States. *Antimicrob Agents Chemother* 2002; 46: 2540-5.
8. Sahm DF, Thornsberry C, Mayfield DC, Jones ME, Karlowsky JA. Multi-drug resistant urinary tract isolates of *Escherichia coli*:prevalence and patient demographics in the United States in 2000. *Antimicrob Agents Chemother* 2001; 45: 1402-6.
9. Brown PD, Freeman A, Foxman B. Prevalence and predictors of trimethoprim-sulfamethoxazole resistance among uropathogenic *Escherichia coli* isolates in Michigan. *Clin Infect Dis* 2002; 34:1061-6.



10. Carrie AG, Metge CJ, Collins DM, Harding GKM, Zhanel GG. Use of administrative healthcare claims to examine the effective-ness of trimethoprim-sulfamethoxazole versus fluoroquinolones in the treatment of community-acquired acute pyelonephritis in women. *J Antimicrob Chemother* 2004; 53: 512-7.
11. Laupland KB, Ross T, Pitout JD, Church DL, Gregson DB. Community-onset urinary tract infections: a population-based assessment. *Infection* 2007; 35: 150-3.

#### INFORMACION DE AUTOR:

Ajú Marchena, Greddy.  
Email: [greddyajum@medicos.cr](mailto:greddyajum@medicos.cr)

