

## Infección urinaria nosocomial y microorganismos implicados

### *Nosocomial urinary infection and implicated microorganisms*

Marvin Beltrán<sup>1</sup>, Diana Muñoz<sup>2</sup>, Fabián Dávila<sup>3</sup>

**Resumen:** **Introducción:** Las infecciones urinarias nosocomiales constituyen una complicación frecuente e importante problema de salud debido a complicaciones y recidivas frecuentes. Se pretende identificar los microorganismos implicados en las infecciones urinarias nosocomiales, su relación con el uso de sonda y estancia hospitalaria. **Materiales y métodos:** Estudio descriptivo–retrospectivo. Se revisaron bases de vigilancia epidemiológica restringiendo a infección de vías urinarias de origen hospitalario; se describieron las características generales y se exploraron diferencias entre los tiempos de estancia por microorganismo por *Kruskal Wallis* para un nivel de significancia del 95%. **Resultados:** Se encontraron 167 de infección de vías urinarias de origen hospitalario, la mediana de edad fue de 75 años; la mayoría de género femenino (58%), 34,1% asociadas al uso de sonda; 10% fallecieron en la hospitalización, la mayoría provenían de la unidad de cuidados intensivos adultos. El microorganismo más frecuentemente aislado fue *Escherichia coli* (46,1%); los pacientes aportaron una mediana de estancia de 20 días. Se encontraron diferencias significativas en los tiempos de estancia por microorganismo aislado en infección urinaria asociada a sonda, el microorganismo relacionado con los mayores tiempos de estancia fue *Proteus mirabilis*; el resto de diferencias no fueron significativas. **Conclusiones:** El microorganismo más frecuentemente aislado fue *Escherichia coli*, el *Proteus mirabilis* se encontró fue el más relacionado con uso sonda y tiempo de estancia, se requieren estudios adicionales para determinar asociaciones entre la estancia hospitalaria y fenotipos de resistencia, los protocolos de tratamiento empírico disponibles a la fecha, concuerdan los microorganismos aislados.

**Palabras clave:** Infección Hospitalaria, Infecciones Relacionadas con Catéteres, Enfermedades Urológicas, Tiempo de Internación, Sonda.

<sup>1</sup> Médico, Esp. Docencia Universitaria, Magíster en Epidemiología, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (UDCA), Fundación Clínica Shaio. Correo: marvinsbc@hotmail.com

<sup>2</sup> Médico General, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (UDCA). Correo: dianakatherin317@gmail.com

<sup>3</sup> Médico Esp. Epidemiología, Magíster en Bioestadística, Fundación Clínica Shaio. Correo: beltranmsc@gmail.com

**Abstract:** **Introduction:** The nosocomial urinary tract infections are a common complication and a major health problem due to complications and frequent recurrences. It aims to identify microorganisms involved in nosocomial urinary infections, their relationship with the use of probe and hospital stay. **Materials & methods:** A descriptive retrospective study. Surveillance bases restricting urinary tract infections hospital origins were reviewed; general characteristics were described and differences between the lengths of time of stay were screened by microorganism Kluskal Wallis for a significance level of 95%. **Results:** 167 urinary tract infections were found of hospital origin, the median age was found to be of 75; most females (58%), 34.1% associated with the use of probe; 10% died in the hospital, most came from the adult intensive care unit. The most frequently isolated microorganism was Escherichia coli (46.1%); patients contributed a median stay of 20 days. Significant differences in length of stay by microorganism isolated in catheter-associated urinary tract infection was found, the microorganism related to the greatest length of stay was Proteus mirabilis; the remaining differences were not significant. **Conclusions:** The most frequently isolated microorganism was Escherichia coli, Proteus mirabilis was found to be related to probe the use and length of stay, additional studies are required to determine associations between hospital stay and resistance phenotypes empirical treatment protocols available to the date, consistent microorganisms isolated.

**Key words:** Hospital infections Catheter-Related Infections Urologic Diseases, Length of Stay, Sonda.

## INTRODUCCIÓN

Las infecciones nosocomiales del tracto urinario constituyen una complicación frecuente de la atención en salud, contribuyen con más del 30% del total de infecciones nosocomiales (1,2); Entre los principales factores de riesgo para desarrollar infección de vías urinarias nosocomial se encuentran el uso de catéteres urinarios permanentes, procedimientos de urología, larga estancia hospitalaria en pacientes varones de edad avanzada y pacientes con enfermedades crónicas debilitantes (1,3,4) representando un aumento en la morbilidad, mortalidad, estancia hospitalaria y costos (5,6). El tratamiento antibiótico de las infecciones del tracto urinario se fundamenta en la concentración renal de muchos antibióticos, que permiten alcanzar concentraciones de antibiótico elevadas en orina (3). Los pacientes con bacteriuria asintomática en general, pueden ser tratados inicialmente con remoción del catéter y cambio del mismo (1,3).

El presente estudio pretende identificar los microorganismos implicados en las infecciones de vías urinarias relacionadas con el uso de sonda y estancia hospitalaria en la Fundación Clínica Shaio en el año 2018 y 2019.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio descriptivo –retrospectivo. Se revisaron bases de vigilancia epidemiológica de infecciones asociadas a la atención en salud de enero de 2018 a julio de 2019, se restringió el análisis a los pacientes con diagnóstico de infección de vías urinarias de origen hospitalario; para el análisis estadístico se exportaron los datos al software estadístico SPSS versión 22.0; se describieron las características generales de la población; las variables cualitativas se presentaron con frecuencias absolutas y relativas, se halló la distribución de las variables cuantitativas y fueron presentadas con medianas y desviación estándar o medianas y rangos intercuartílicos dependiendo de su distribución. Se exploraron las diferencias entre los tiempos de estancia por microorganismo aislado en infección urinaria asociada y no asociada a

sonda por medio de Kluskal Wallis para muestras independientes, todos los estadísticos de contraste asumieron un nivel de significancia del 95%.

## RESULTADOS

Se encontraron 167 registros de pacientes con diagnóstico de infección de vías urinarias de origen hospitalario, la mediana de edad fue de 75 años; la mayoría de los pacientes fueron de género femenino (58%), el 34,1% asociadas al uso de catéter urinario (sonda); 10% fallecieron en el curso de la hospitalización, la mayoría de las infecciones provenían de la unidad de cuidados intensivos (UCI) adultos. El microorganismo más frecuentemente aislado en cultivo fue *Escherichia coli* (46,1%); los pacientes aportaron una mediana de estancia de 20 días.

Se encontraron diferencias significativas en los tiempos de estancia por microorganismo aislado en la infección urinaria asociada a sonda, siendo *Proteus mirabilis* el microorganismo relacionado con los mayores tiempos de estancia; el resto de diferencias no fueron estadísticamente significativas (Figura 1 y 2).

**Tabla 1.** Características generales de la población de estudio.

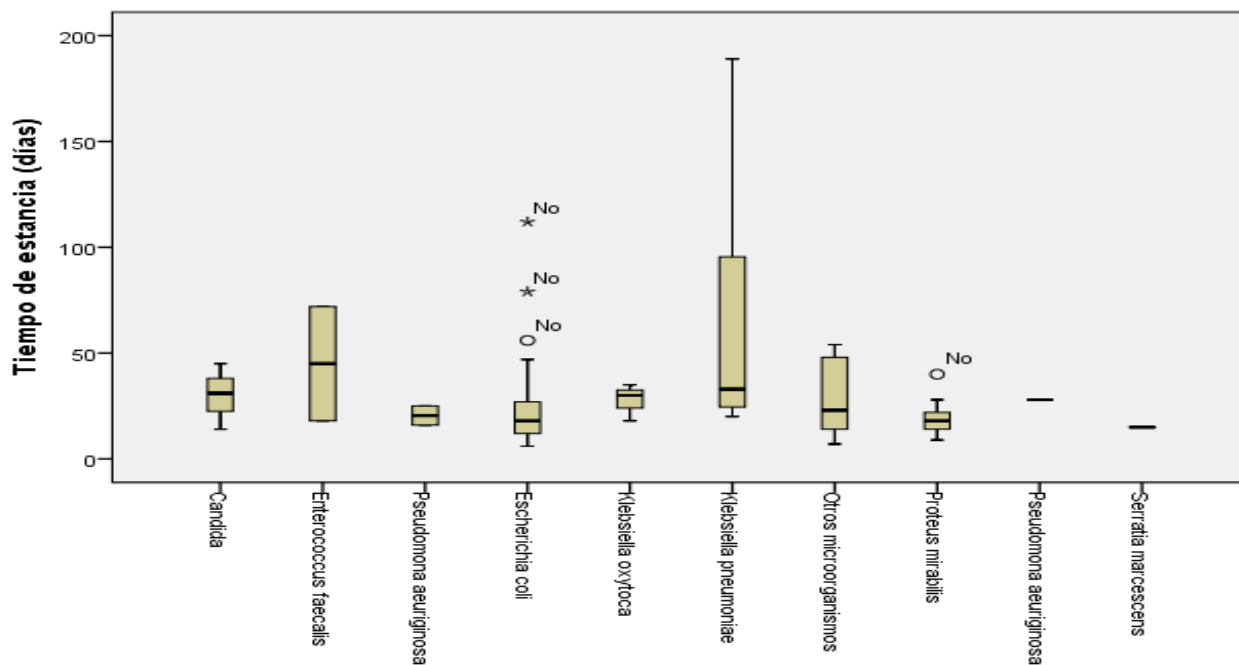
Variables		No asociada a sonda	Asociada a sonda	Total
		Recuento (%) 110 (65,9)*	Recuento (%) 57(34,1)*	Recuento 167(100%)*
Genero	Masculino	34 (30,9)	36 (63,2)	70 (41,9)
	Femenino	76 (69,1)	21 (36,8)	97 (58,1)
Muerte	No	101 (91,8)	49 (86)	150 (89,8)
	Si	9 (8,2)	8 (14)	17 (10,2)
Servicio	Hospitalización (adultos y pediatría)	94 (85,5)	29 (50,9)	123 (73,7)
	UCI adultos	8 (7,3)	23 (40,4)	31 (18,6)
	UCI cardiovascular	7 (6,4)	2 (3,5)	9 (5,4)
	UCI pediátrica	1 (0,9)	3 (5,3)	4 (2,4)
Microorganismo aislado	<i>Cándida</i>	3 (2,7)	5 (8,8)	8 (4,8)
	<i>Enterobacter aerogenes</i>	2 (1,8)	6 (10,5)	8 (4,8)
	<i>Enterococcus faecalis</i>	3 (2,7)	6 (10,5)	9 (5,4)
	<i>Escherichia coli</i>	59 (53,6)	18 (31,6)	77 (46,1)
	<i>Klebsiella oxytoca</i>	3 (2,7)	1 (1,8)	4 (2,4)
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	10 (9,1)	3 (5,3)	13 (7,8)
	Otros microorganismos	8 (7,3)	4 (7)	12 (7,2)
	<i>Proteus mirabilis</i>	16 (14,5)	5 (8,8)	21 (12,6)
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3 (2,7)	6 (10,5)	9 (5,4)
<i>Serratia marcescens</i>	3 (2,7)	3 (5,3)	6 (3,6)	

Tiempo de estancia (días)	19 (15 ; 31)**	24 (16 ; 48)**	20 (15 ; 34)**
Edad (años)	76 (65 ; 82)**	73 (61 ; 82)**	75 ( 64 ; 82)**

\*recuento (% de tabla); \*\* mediana (rango intercuartilico)

Fuente: Elaboración propia.

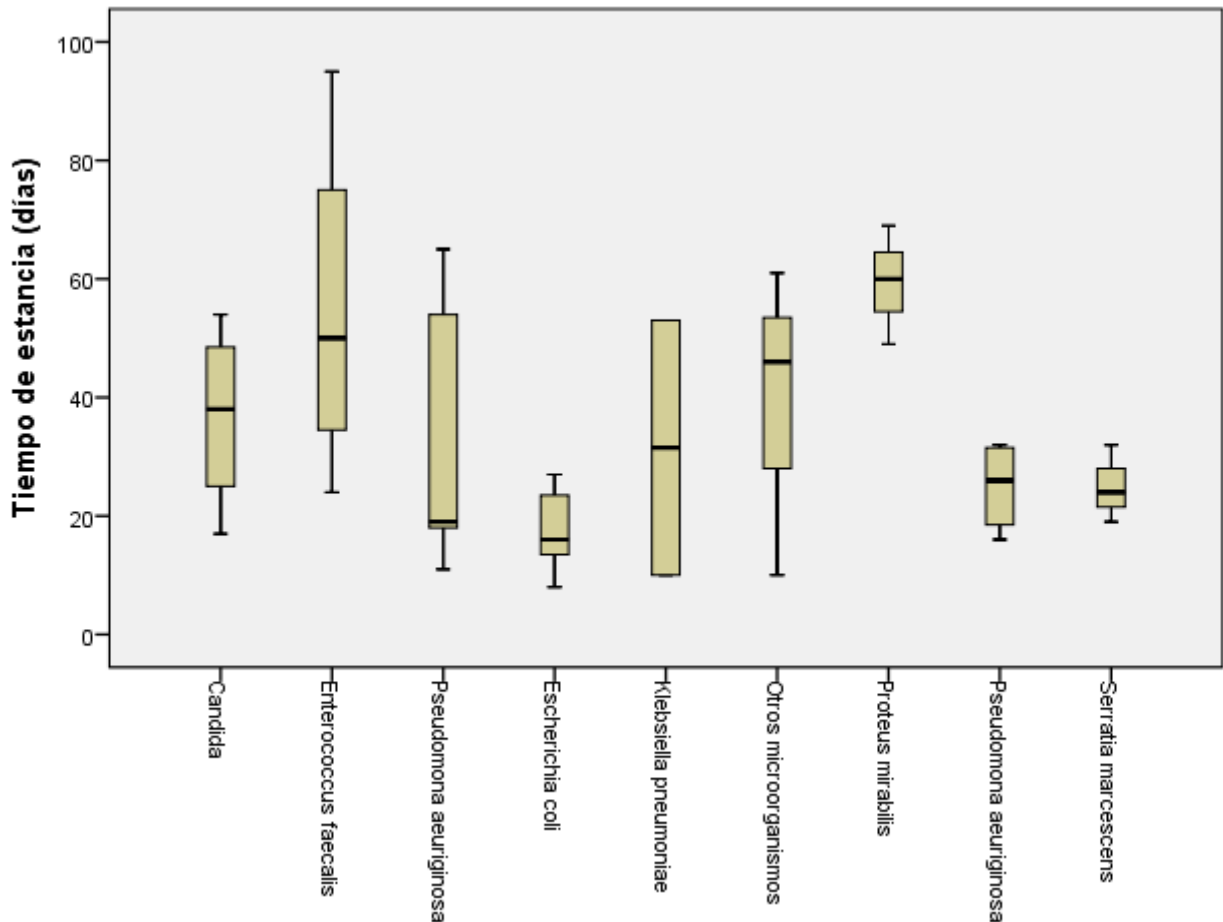
**Figura 1.** Box Plot para la diferencia entre los tiempos de estancia por microorganismo aislado en infección urinaria NO asociada a sonda.



Kluskar Wallis, pvalor = 0,170

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 2.** Box Plot para la diferencia entre los tiempos de estancia por microorganismo aislado en infección urinaria asociada a sonda.



Kruskal Wallis, pvalor = 0,04

Fuente: Elaboración propia.

## DISCUSIÓN

Las Infecciones del tracto urinario asociadas a catéter (ITUAC) representan el tipo más común de infección nosocomial y son un importante problema de salud debido a las complicaciones y recidivas frecuentes. En este estudio, el germen más frecuentemente aislado fue la *Escherichia coli*, lo que concuerda con lo reportado por otros estudios (7,8), donde se encuentran factores de virulencia tales como la formación de biopelículas, adhesión al uroepitelio y motilidad que podrían explicar este resultado (7).

En este estudio se encontró una relación significativa de *Proteus mirabilis* con mayor tiempo de estancia hospitalaria para las infecciones de vías urinarias asociadas a catéter; hallazgos similares han sido reportados por otros estudios con aumento en la frecuencia de este microorganismo en pacientes sometidos a cateterismo a largo plazo<sup>9</sup>, individuos con anomalías funcionales, estructurales y mixtas podrían favorecer la formación de cálculos renales como consecuencia de la ureasa que hidroliza la urea en amoníaco, se alcaliniza la orina y favorece un entorno en que la bacteria puede sobrevivir. Factores de virulencia conocidos, además de la ureasa, son hemolisina, fimbrias, metaloproteasas, y flagelos (10,11). Las prácticas más comúnmente utilizadas para la prevención de la infección urinaria asociada a catéter incluyen la interrupción del uso del catéter dentro de las primeras 48 horas siempre que sea posible<sup>3</sup>, el uso de guantes (97%), el lavado de manos (89%), el mantenimiento de una barrera estéril (81%), y el uso de una técnica de inserción sin contacto (73%) y el aislamiento de los pacientes infectados o colonizados (1,5,12). Existe una tendencia creciente al uso de enfoques novedosos, tales como el uso de catéter tipo condones, catéteres suprapúbicos, cateterización intermitente, catéteres con agentes antimicrobianos, y probióticos que hasta ahora han tenido un éxito limitado (7,8,13). La selección de la terapia antimicrobiana debe basarse en un urocultivo siempre y cuando esté disponible, sin embargo el resultado del urocultivo no debe retrasar el inicio de la terapia antibiótica (14).

El tratamiento empírico de la ITUAC se seleccionará basándose en las tasas de resistencia locales, en la terapia antibiótica reciente y en la elección de un antibiótico con elevada eliminación urinaria (15). Los principales gérmenes uropatogénicos documentados en ITU nosocomial son *Escherichia coli*, *Klebsiella spp*, *Proteus*, *Stafilococos* y *Enterococos* siendo recomendable la terapia antimicrobiana en un promedio de 7 días. Si el paciente no está gravemente enfermo, y no se sospecha de resistencia a múltiples fármacos, ITU nosocomial por bacilos gram negativos puede ser tratado empíricamente con una cefalosporina de tercera generación (ceftriaxona, cefotaxima); fluoroquinolonas (ciprofloxacina o levofloxacino). Si el

paciente está gravemente enfermo o si se sospecha la presencia de resistencia a múltiples fármacos incluidos en este grupo los pacientes hospitalizados en la UCI u hospitalizaciones prolongadas se debe iniciar tratamiento empírico con antimicrobianos de espectro más amplio; si se sospecha de *Pseudomonas aeruginosa* se debe iniciar tratamiento con ciprofloxacina, ceftazidima o cefepima. Si se sospecha beta-lactamasas de espectro extendido (BLEE), las opciones de tratamiento se limitan generalmente a un carbapenemico (14).

En nuestra institución el tratamiento empírico para infección de vías urinarias nosocomial depende del servicio de hospitalización del paciente, si tiene factores de riesgo BLEE definidos por Score de Tumbarello y antecedente de infecciones por gérmenes con patrón de resistencia BLEE, AMPc y KPC. En unidad de cuidados intensivos, la terapia antimicrobiana de elección incluye Piperacilina/tazobactam, Ertapenem si el paciente no tiene riesgo de *Pseudomona spp.*, y Meropenem si existe riesgo de infección por *Pseudomona spp.* En hospitalización en sala general y en unidad de cuidados cardiovasculares Ertapenem, Piperacilina Tazobactam, Cefepime y Meropenem son los antimicrobianos de elección.

## CONCLUSIONES

La *Escherichia coli* fue el principal microorganismo implicado a la infección de vías urinarias de origen hospitalario, *Proteus mirabilis* fue el microorganismo más relacionado con la estancia hospitalaria en la infección asociada a sonda, se requiere de estudios adicionales para determinar la relación entre la estancia hospitalaria y fenotipos de resistencia, los protocolos de tratamiento empírico disponibles a la fecha, concuerdan con las características de los microorganismos aislados.



## REFERENCIAS

1. Iacovelli V, Gaziev G, Topazio L, Bove P, Vespasiani G, Finazzi Agrò E. Nosocomial urinary tract infections: A review. *Urologia*. 81(4):222-227. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25451882>.
2. Kyabaggu D, Ejobi F, Olila D. The sensitivities to first-line antibiotic therapy of the common urinary tract bacterial infections detected in urine samples at a hospital in metropolitan Kampala (Uganda). *Afr Health Sci*. 2007;7(4):214-222. <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3074367&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>.
3. Ksycki MF, Namias N. Nosocomial urinary tract infection. *Surg Clin North Am*. 2009;89(2):475-481, ix - x. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19281895>.
4. Erben N, Alpat SN, Kartal ED, Ozgüneş I, Usluer G. [Analysis of the risk factors in nosocomial urinary tract infections and effect of urinary catheter use on distribution of the causative agents]. *Mikrobiyol Bul*. 2009;43(1):77-82. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19334383>.
5. Fink R, Gilmartin H, Richard A, Capezuti E, Boltz M, Wald H. Indwelling urinary catheter management and catheter-associated urinary tract infection prevention practices in Nurses Improving Care for Healthsystem Elders hospitals. *Am J Infect Control*. 2012;40(8):715-720. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22297241>.
6. Parida S, Mishra SK. Urinary tract infections in the critical care unit: A brief review. *Indian J Crit Care Med*. 2013;17(6):370-374. <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3902573&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>.

7. Jacobsen SM, Stickler DJ, Mobley HLT, Shirtliff ME. Complicated catheter-associated urinary tract infections due to *Escherichia coli* and *Proteus mirabilis*. *Clin Microbiol Rev.* 2008;21(1):26-59. <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2223845&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>.
8. Hooton TM, Bradley SF, Cardenas DD, et al. Diagnosis, Prevention, and Treatment of Catheter-Associated Urinary Tract Infection in Adults: 2009. International Clinical Practice Guidelines from the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis.* 2010;50(5):625-663. doi:10.1086/650482.
9. Schaffer JN, Pearson MM. *Proteus mirabilis* and Urinary Tract Infections. *Microbiol Spectr.* 2015;3(5). <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26542036>.
10. Burall LS, Harro JM, Li X, et al. *Proteus mirabilis* genes that contribute to pathogenesis of urinary tract infection: identification of 25 signature-tagged mutants attenuated at least 100-fold. *Infect Immun.* 2004;72(5):2922-2938. doi:10.1128/IAI.72.5.2922.
11. Mobley HL, Island MD, Massad G. Virulence determinants of uropathogenic *Escherichia coli* and *Proteus mirabilis*. *Kidney Int Suppl.* 1994;47:S129-S136. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7869662>.
12. Chenoweth CE, Gould C V, Saint S. Diagnosis, management, and prevention of catheter-associated urinary tract infections. *Infect Dis Clin North Am.* 2014;28(1):105-119. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24484578>.
13. Chenoweth C, Saint S. Preventing catheter-associated urinary tract infections in the intensive care unit. *Crit Care Clin.* 2013;29(1):19-32. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23182525>.

14. Catheter-associated urinary tract infection in adults.  
<http://www.uptodate.com/contents/catheter-associated-urinary-tract-infection-in-adults?source=machineLearning&search=urinary+tract+infection&selectedTitle=3%7E150&sectionRank=1&anchor=H123172989#H123172989>.

15. Pigrau C. [Nosocomial urinary tract infections]. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2013;31(9):614-624.  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0213005X12004375>.

Post-Print