

Recibido: 10/09/2020

Aceptado: 08/11/2020

Correspondencia:

¹ Médico, Especialista en Docencia Universitaria, Magíster en Epidemiología, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (UDCA), Fundación Clínica Shaio. marvinsbc@hotmail.com.

² Médico General, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (UDCA). dianakatherin317@gmail.com.

³ Médico Especialista en Epidemiología, Magíster en Bioestadística, Fundación Clínica Shaio. beltranmsc@gmail.com.

DOI: <https://doi.org/10.18041/2390-0512/biociencias.1.7837>

Cómo citar: Beltrán, M., Muñoz, D. & Dávila, F. (2021). Infección urinaria nosocomial y microorganismos implicados. *Biociencias*, 16(1). <https://doi.org/10.18041/2390-0512/biociencias.1.7837>

Open Access



Resumen

Introducción: las infecciones urinarias nosocomiales constituyen una complicación frecuente y se han convertido en un importante problema de salud, debido a dificultades y recidivas frecuentes. Este artículo pretende identificar los microorganismos implicados en las infecciones urinarias nosocomiales, su relación con el uso de sonda y la estancia hospitalaria. **Materiales y métodos:** estudio descriptivo-retrospectivo. Se revisaron bases de vigilancia epidemiológica, específicamente sobre infección de vías urinarias de origen hospitalario. Se describen las características generales y se exploran las diferencias entre los tiempos de estancia por microorganismo por medio de Kluska Wallis para un nivel de significancia del 95%. **Resultados:** se encontraron 167 pacientes con infección de vías urinarias de origen hospitalario. El promedio de edad fue de 75 años, principalmente de género femenino (58%). 34,1% estuvieron asociadas al uso de sonda y el 10% falleció durante la hospitalización, en la que estuvieron una media de 20 días. La mayoría provenían de la unidad de cuidados intensivos para adultos. El microorganismo más frecuentemente aislado fue *Escherichia coli* (46,1%). 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 el *Proteus mirabilis*, las demás diferencias no fueron significativas. **Conclusiones:** el microorganismo más frecuentemente aislado fue el *Escherichia coli*. Por su parte, el *Proteus mirabilis* fue el que más se relacionó con el uso de sonda y el tiempo de estancia en el hospital. Se requieren estudios adicionales para determinar asociaciones entre la estancia hospitalaria y los fenotipos de resistencia. Los protocolos de tratamiento empírico disponibles concuerdan con los microorganismos aislados.

Palabras clave: Infección hospitalaria, infecciones relacionadas con catéteres, enfermedades urológicas, tiempo de internación, sonda.

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 Kluska 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.

Keywords: Hospital infections catheter-related infections urologic diseases, length of stay, sonda.

Introducción

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

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

Materiales y métodos

Estudio descriptivo-retrospectivo. Se revisaron bases de vigilancia epidemiológica de infecciones asociadas con la atención en salud entre enero de 2018 y julio de 2019, se restringió el análisis a 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. Por su parte, las variables cualitativas se presentaron con frecuencias absolutas y relativas. Se estableció la distribución de las variables cuantitativas y se presentaron 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 hallaron 167 registros de pacientes con diagnóstico de infección de vías urinarias de origen hospitalario, la media de edad fue de 75 años, principalmente de género femenino (58%) (Tabla 1). El 34,1% estaban asociadas con el uso de catéter urinario (sonda) y 10% falleció en el curso de la hospitalización, que fue de 20 días en promedio. 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%).

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. Las demás diferencias no fueron estadísticamente significativas (figuras 1 y 2).

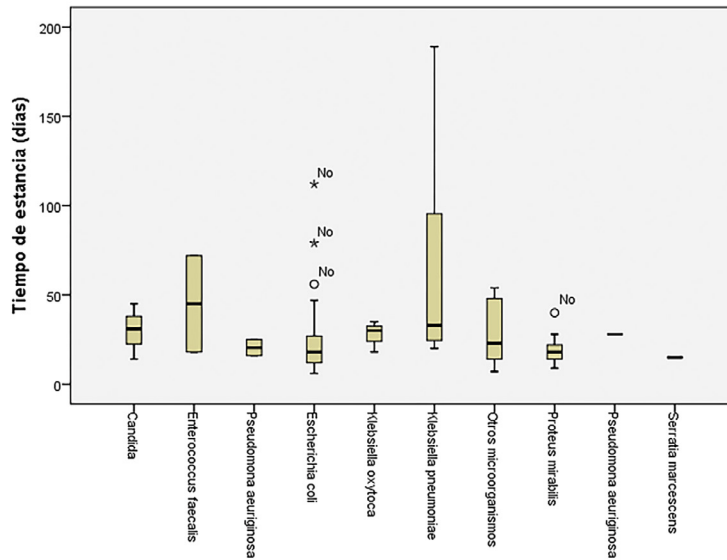
Tabla 1. Características generales de la población de estudio.

	Variables Recuento (%) 110 (65,9)*	No asociada a sonda	Asociada a sonda	Total
		Recuento (%) 57 (34,1)*	Recuento 167 (100%)*	
Género	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)
	Sí	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)
	<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)
Microorganismo aislado	<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 intercuartílico)

Fuente: elaboración propia.

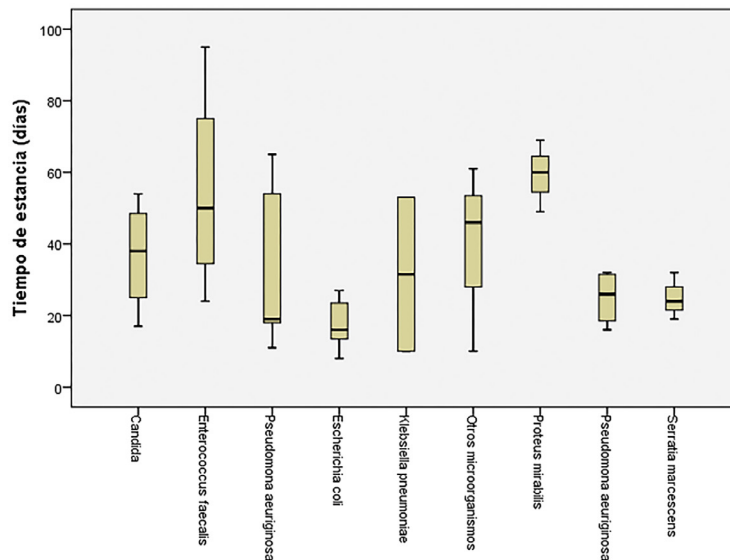
Figura 1. Box Plot para la diferencia entre los tiempos de estancia por microorganismo aislado en infección urinaria NO asociada a sonda.



Kruskal 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) son el tipo más común de infección nosocomial y un importante problema de salud, debido a las complicaciones y recidivas frecuentes. El germen más frecuentemente aislado en este estudio fue la *Escherichia coli*, lo cual concuerda con el reporte de otros estudios (7,8), en los que se encuentran factores de virulencia como la formación de biopelículas, la adhesión al uroepitelio y la motilidad, que podrían explicar este resultado (7).

Se encontró una relación significativa del *Proteus mirabilis* con mayor tiempo de estancia hospitalaria para las infecciones de vías urinarias asociadas a catéter. Otros estudios han reportado hallazgos similares, con un incremento en la frecuencia de este microorganismo en pacientes sometidos a cateterismo a largo plazo (9). Los 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, alcaliniza la orina y favorece un entorno para que la bacteria puede sobrevivir. Otros factores de virulencia conocidos, además de la ureasa, son: hemolisina, fimbrias, metaloproteasas y flagelos (10,11).

Las prácticas más comúnmente utilizadas para prevenir la infección urinaria asociada a catéter incluyen la interrupción del uso del catéter en las primeras 48 horas, siempre que sea posible (3); el uso de guantes (97%); el lavado de manos (89%); el mantenimiento de una barrera estéril (81%); 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 aplicando enfoques novedosos, que hasta ahora han tenido un éxito limitado, como el uso de catéter tipo condones, catéteres suprapúbicos, cateterización intermitente, catéteres con agentes antimicrobianos y probióticos (7,8,13). El uso de la terapia antimicrobiana debe basarse en un urocultivo, siempre y cuando esté disponible; sin embargo, su resultado no debe retrasar el inicio de la terapia antibiótica (14).

El tratamiento empírico de la ITUAC se selecciona con base 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 uropatógenos documentados en ITU nosocomial son *Escherichia coli*, *Klebsiella spp*, *Proteus*, *Estafilococos* y *Enterococos*, para cuyo tratamiento se recomienda la terapia antimicrobiana en un promedio de siete días. Si el paciente no está gravemente enfermo y no se sospecha de resistencia a múltiples fármacos, el ITU nosocomial por bacilos gram negativos se puede tratar empíricamente con una cefalosporina de tercera generación (ceftriaxona, cefotaxima) o con fluoroquinolonas (ciprofloxacina o levofloxacino). Si, por el contrario, está gravemente enfermo o hay sospecha de resistencia a múltiples fármacos, incluidos en este grupo los pacientes hospitalizados en la UCI o con estancias prolongadas, se debe iniciar un 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 carbapenémico (14).

En la Fundación Clínica Shaio 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 la UCI la terapia antimicrobiana de elección incluye Piperacilina/tazobactam y Ertapenem. Si el paciente no tiene riesgo de infección se trata con Pseudomona spp y Meropenem. Pero si existe riesgo se suministra Pseudomona spp. En hospitalización en sala general y en la unidad de cuidados cardiovasculares los antimicrobianos de elección son Ertapenem, Piperacilina Tazobactam, Cefepime y Meropenem.

Conclusiones

La *Escherichia coli* fue el principal microorganismo relacionado con la infección de vías urinarias de origen hospitalario. Por su parte, *Proteus mirabilis* fue el microorganismo que más se relacionó con la estancia hospitalaria en la infección asociada a sonda. Se requieren estudios adicionales para determinar la relación entre la estancia hospitalaria y los fenotipos de resistencia. Los protocolos de tratamiento empírico disponibles 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. *Urología*, 2014; 81(4): 222-227. (Internet). (Consultado 3 Sep. 2020) Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25451882>.
2. Kyabaggu D, Ejubi 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. (Internet). (Consultado 3 Sep. 2020) Disponible en: <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. (Internet). (Consultado 3 Sep. 2020) Disponible en: 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. (Internet). (Consultado 4 Sep. 2020) Disponible en: <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. (Internet). (Consultado 4 Sep. 2020) Disponible en: <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. (Internet). (Consultado 5 Sep. 2020) Disponible en: <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. (Internet). (Consultado 4 Sep. 2020) Disponible en: <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. (Internet). (Consultado 5 Sep. 2020) Disponible en: doi:10.1086/650482.
9. Schaffer JN, Pearson MM. *Proteus mirabilis* and Urinary Tract Infections. *Microbiol Spectr*, 2015; 3(5). (Internet). (Consultado 6 Sep. 2020) Disponible en: <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. (Internet). (Consultado 4 Sep. 2020) Disponible en: 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. (Internet). (Consultado 6 Sep. 2020) Disponible en: <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. (Internet). (Consultado 6 Sep. 2020) Disponible en: <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. (Internet). (Consultado 3 Sep. 2020) Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23182525>.
14. Catheter-associated urinary tract infection in adults. (Internet). (Consultado 7 Sep. 2020) Disponible en: <http://www.uptodate.com/contents/catheter-associated-urinary-tract-infection-in-adults?source=machineLearning&search=urinary+tract+infection&selectedTitle=3%7E150§ionRank=1&anchor=H123172989#H123172989>.
15. Pigrau C. [Nosocomial urinary tract infections]. *Enferm Infecc Microbiol Clin*, 2013; 31(9): 614-624. (Internet). (Consultado 6 Sep. 2020) Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0213005X12004375>.