

Factores asociados a la presentación de infecciones urinarias por *Escherichia coli* productoras de betalactamasas de espectro extendido

Factors associated with urinary tract infections caused by extended spectrum betalactamase producing strains of *Escherichia coli*

Adriana Calle Núñez ^{1,a}, Kevin Antonio Colqui Campos ^{1,a}, David Alonso Rivera Estrella ^{1,a}, Javier Antonio Cieza Zevallos ^{1,b,2,c}

RESUMEN

Objetivos: Determinar los factores asociados al desarrollo de infecciones del tracto urinario causadas por *Escherichia coli* productora de betalactamasas de espectro extendido (BLEE). **Material y métodos:** Estudio caso y control, realizado en el Hospital Cayetano Heredia. Se incluyeron 150 casos y 150 controles, definiéndose como caso al paciente con urocultivo positivo para *E. coli* BLEE y como control al paciente con urocultivo positivo para *E. coli* no BLEE. Se realizó un análisis bivariado y regresión logística binaria para aquellos factores que resultaron significativos en el análisis bivariado. **Resultados:** Después de la regresión logística binaria, los factores asociados a la presentación de infecciones urinarias por *E. coli* BLEE encontrados en el estudio fueron sexo masculino (OR 5,13 - IC 95% 2,37 – 11,07), edad mayor a 45 años (OR 2,65 - IC 95% 1,61 – 4,38) y hospitalización previa (OR 2,57 - IC 95% 1,39–4,75). **Conclusiones.** Los pacientes varones, mayores de 45 años y con antecedente de hospitalización en el último año estuvieron más propensos a presentar infecciones urinarias por *E. coli* BLEE, lo cual se debe tomar en cuenta para el manejo empírico de esta clase de pacientes.

PALABRAS CLAVE: Sistema urinario, beta-Lactamasas, *Escherichia coli*, farmacorresistencia bacteriana. (Fuente: DeCS BIREME).

SUMMARY

Objective: To determine factors associated with urinary tract infections caused by extended spectrum betalactamase producing strains (ESBL) of *Escherichia coli*. **Methods:** Case-control study performed at Hospital Cayetano Heredia; 150 cases (patients with positive urine cultures for an ESBL producing strain of *E. coli*) and 150 controls (patients with positive urine culture to a non-ESBL producing strain of *E. coli*) were included. Bivariate and multivariate logistic regression analysis were performed. **Results:** Factors associated with having an infection by an ESBL producing strain of *E. coli* in the multivariate analysis were male sex (OR 5.13 - CI 95% 2.37 – 11.07), age above 45 years (OR 2.65 - CI 95% 1.61 – 4.38) and previous hospitalization (OR 2.57 - CI 95% 1.39–4.75). **Conclusions:**

¹ Facultad de Medicina Alberto Hurtado, Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

² Hospital Nacional Cayetano Heredia. Lima, Perú.

^a Estudiante de Medicina.

^b Profesor Asociado.

^c Médico Asistente.

INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH

Empirical treatment for ESBL producing strains of *E. coli* should be targeted to male patients older than 45 years of age, and in those with a previous hospitalization.

KEYWORDS: Urinary tract, beta-Lactamases, *Escherichia coli*, antibiotic resistance, drug resistance bacterial. (Source: MeSH NLM).

INTRODUCCIÓN

Las infecciones del tracto urinario (ITU) son definitivamente un problema de salud pública. A nivel mundial, se estima una incidencia de alrededor de 2 a 3 casos por cada 100 habitantes al año, generando altos costos al sistema de salud de muchos países (1-5). *Escherichia coli*, el principal agente etiológico, ha aumentado su resistencia a través de diversos mecanismos, siendo uno de los más conocidos, la producción de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) (2,5). Este incremento en la resistencia antibiótica se ha descrito tanto a nivel mundial como a nivel local con variaciones geográficas, observándose mayores tasas en países como España, Portugal, países de la región de Asia-Pacífico y de Latinoamérica, incluyendo nuestro país (6-18).

A nivel internacional, se han publicado estudios de casos y controles que encuentran asociados a la presentación de ITU por cepas resistentes, factores como: uso de antibióticos previos, hospitalización previa, infección urinaria previa, entre otros (19-31). A nivel nacional, se han publicado estudios relacionados, como el realizado en el Hospital Cayetano Heredia (HNCH) en el que se encontró mayor porcentaje de ITU por *E. coli* BLEE en pacientes que procedían de zonas fuera de la jurisdicción del hospital, así como en pacientes con edad mayor de 45 años y de sexo masculino (32). Asimismo, en un estudio más reciente tipo caso-control llevado a cabo en la misma institución, se encontró como factores asociados: uso de antibióticos previos, hospitalización previa y cirugía previa (33).

Al evidenciarse una alta tasa de resistencia de *E. coli* en pacientes con infecciones del tracto urinario a nivel nacional, así como una clara tendencia en el incremento de esta resistencia antibiótica a nivel mundial y local, es necesario realizar estudios respecto a factores asociados a esta resistencia, que sirvan como predictores para la elección adecuada de una terapia empírica en la práctica clínica. Por otro lado, si bien existen estudios a nivel mundial, sus resultados no son concluyentes ni completamente extrapolables

a nuestra población. De igual manera, en nuestro país no se cuenta con estudios suficientes, adecuados y que hayan estudiado todos los factores asociados posibles.

Por todo lo expuesto, se decidió realizar el siguiente estudio, cuyo objetivo general fue determinar si existen factores asociados al desarrollo de infecciones urinarias causadas por *E. coli* BLEE en pacientes de un hospital general, especificándose aquellos factores relacionados a la persona, al germen y otros.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio retrospectivo de casos y controles, realizado en el Hospital Cayetano Heredia (HNCH). La población de estudio fueron pacientes con urocultivo positivo a *E. coli* procesado durante los meses de enero a diciembre del 2016 en dicho hospital. Los casos fueron pacientes con urocultivo positivo para *E. coli* BLEE, y los controles pacientes con urocultivo positivo para *E. coli* no BLEE. Se consideraron *E. coli* BLEE positivo a los cultivos que presentaron una diferencia mayor o igual a 5 milímetros en los halos de inhibición entre los discos de cefotaxima y cefotaxima más ácido clavulánico o de ceftazidima y ceftazidima más ácido clavulánico, estandarizada por el CLSI M100-S26 (34). La calidad del laboratorio de microbiología del HNCH contaba con aprobación por el Ministerio de Salud, siendo corroborado al momento de registrar los datos sobre resistencia antibiótica para los casos, los cuales presentaron en su totalidad resistencia a cefalosporinas.

Los criterios de inclusión fueron: pacientes de 18 años o más, que contaran con historia clínica en el HNCH y que tuvieran urocultivo positivo registrado en la ficha de urocultivo perteneciente al Laboratorio de Microbiología del HNCH.

Se seleccionó la muestra a partir de las fichas de urocultivos comenzando desde el mes de enero del 2016 hasta completar la muestra requerida. El tamaño muestral fue calculado mediante el programa EpiInfo™ 7.0. Se consideró un nivel de confianza del 95%, una potencia de 80%, un odds ratio (OR) de 2 y

INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH

un factor de asociación teórica de 50% para cualquier variable estudiada en los casos; obteniéndose un total de 148 casos y 148 controles.

Las variables de estudio de cada paciente fueron la edad, sexo, lugar de procedencia, estado civil, índice masa corporal, hospitalización en el último año, procedimiento ginecológico en los últimos tres meses, infección urinaria (al menos uno) en el año previo, infección urinaria recurrente. Además se verificó sobre la existencia o no de enfermedad cardiovascular, neumológica, nefrológica, neurológica, endocrinológica, infecciosa, ginecológica, urológica y reumatológica. También se constató si había gestación o neoplasia. Sobre el urocultivo se definió su procedencia (consultorios externos, hospitalización o emergencia), la presencia de antibióticos en la muestra, existencia de leucocituria y la resistencia bacteriana en el urocultivo. Los datos en su mayoría fueron obtenidos de los registros de historias clínicas de los pacientes. Los datos relacionados a resultados de urocultivos para verificar infección urinaria previa e infección urinaria recurrente, se recolectaron a partir del sistema del laboratorio del HNCH (LabCore). Los datos del germen en relación al sedimento urinario y a su patrón de resistencia fueron obtenidos de las fichas de urocultivo.

La data se registró en una base de datos en Excel 2010, fue analizada mediante el cálculo de OR para cada variable estudiada en relación a casos y controles, por medio del programa SPSS 18. Se aplicaron tablas de contingencia usando la prueba de chi cuadrado para identificar a las variables con significancia estadística. Las variables que resultaron significativas fueron posteriormente analizadas mediante regresión logística binaria para definir el modelo final.

El proyecto fue aprobado por los comités de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia y del Hospital Cayetano Heredia. Así mismo se solicitó autorización en las respectivas áreas del hospital donde se recopiló información. Con respecto a las medidas de confidencialidad, se mantuvo en una base de datos, la información de las personas involucradas, cuyo acceso fue mediante una contraseña que solo los investigadores conocían. Bajo ningún motivo se revela información con respecto a la identidad de la persona.

RESULTADOS

Se recolectaron en total 300 urocultivos positivos para *E. coli* en el Hospital Cayetano Heredia. Se

obtuvieron 150 urocultivos positivos para *E. coli* BLEE (casos) y 150 urocultivos positivos para *E. coli* no BLEE (controles).

Las características sociodemográficas, clínicas y relacionadas al urocultivo de la muestra obtenida y los resultados del análisis bivariado de las variables estudiadas como posibles factores asociados a infecciones del tracto urinario por *E. coli* BLEE, con sus respectivos OR, se pueden observar en la tabla 1. Las variables que tuvieron significancia estadística fueron: sexo masculino, edad mayor a 45 años, hospitalización previa, procedimiento urológico previo, uso de dispositivo urológico, leucocituria en la muestra del sedimento urinario, resistencia a los siguientes fármacos: ampicilina, ciprofloxacino y gentamicina.

En la tabla 2 se presenta el análisis de regresión logística binaria. El modelo final mostró que el sexo masculino, la edad mayor a 45 años y la existencia de al menos una hospitalización previa fueron las definitivas. Este modelo no incluyó las variables de resistencia antibiótica ni los hallazgos del sedimento de orina por cuanto su estructura no estuvo definida como variables dicotómicas y el objetivo esencial del estudio fueron las variables dependientes de la persona y el urocultivo.

DISCUSIÓN

Consideramos que este estudio tiene su mayor fortaleza en el diseño metodológico, que al ser caso y control con una exigencia de un OR de 2, permite establecer las asociaciones relevantes relacionadas a infecciones urinarias por *E. coli* BLEE y también permite que los resultados obtenidos sean confiables.

La limitación principal fue la fuente de procedencia de los datos, que al ser secundaria, en los registros de los pacientes no siempre se encontraron todos los datos necesarios para completar cada una de las variables. Sin embargo, en términos generales, el número mínimo obtenido para cada una de ellas consideramos fue suficiente para aceptar con seguridad los resultados (Tabla 2). En contraposición a la limitación mencionada, el uso de las historias clínicas como fuente de información puede ser considerado como un registro más objetivo y con menor sesgo de memoria en comparación a la entrevista al paciente.

Otra limitación que cabe mencionar es que no se estudió el uso de antibiótico previo como factor

INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH

Tabla 1. Características sociodemográficas y clínicas de los controles y los casos (N=300), y posibles factores asociados a infecciones del tracto urinario por *E.coli* BLEE.

Variable	No BLEE		BLEE		OR (IC)	p
	n	%	n	%		
Sexo						
Masculino	9/150	6	37/150	24,7	5,13 (2,37-11,07)	0
Femenino	141/150	94	113/150	75,3		
Edad					2,65 (1,61-4,38)	0.000
< 45 años	66/150	44	34/149*	22,8		
> 45 años	84/150	56	115/149*	77,2		
Procedencia					0,73 (0,42-1,26)	0.270
Lima Norte	112/150	74,7	120/150	80		
Otro	38/150	25,3	30/150	20		
Estado civil					No aplica	0,513
Soltero	64/150	42,7	59/150	39,3		
Conviviente	35/150	23,3	31/150	20,7		
Casado	35/150	23,3	46/150	30,7		
Viudo	2/150	1,3	4/150	2,7		
Divorciado	14/150	9,3	10/150	6,7		
Estado nutricional					No aplica	0,396
Desnutrido	6/111*	5,4	11/126*	8,7		
Adecuado	27/111*	24,3	23/126*	18,3		
Sobrepeso	46/111*	41,4	61/126*	48,4		
Obesidad	32/111*	28,8	31/126*	24,6		
Hospitalización previa	18/150	12	39/150	26	2,57	0,002
Procedimiento urológico previo	6/150	24	19/150	76	3,48	0,007
Procedimiento ginecológico previo	23/141*	44,2	29/113*	55,8	1,77	0,066
ITU previa	47/148*	31,8	41/150	27,3	0,80	0,403
ITU recurrente	11/148*	7,4	9/150	6	0,79	0,621
Enfermedad Cardiovascular	43/150	28,7	51/150	34	1,28	0,319
Enfermedad Neumológica	7/150	4,7	11/150	7,3	1,61	0,331
Enfermedad Nefrológica	20/150	13,3	23/150	15,3	1,17	0,621
Enfermedad Neurológica	5/150	3,3	8/150	5,3	1,63	0,395
Enfermedad Endocrinológica	39/150	26	42/150	28	1,10	0,696
Enfermedad Infectológica	11/150	7,3	11/150	7,3	1,00	1
Enfermedad Ginecológica	21/141*	14,9	16/113*	14,2	0,73	0,38
Gestante	25/141*	17,7	14/113*	12,4	0,51	0,241
Enfermedad Urológica	22/150	15,3	48/150	32	2,59	0,001
Litiasis renal	10/150	6,7	10/150	6,7	1,00	1
Vejiga neurogénica	4/150	2,7	6/150	4	1,52	0,52
Uso de dispositivo urológico	2/150	1,3	9/150	6	4,72	0,032
Enfermedad Reumatológica	10/150	6,7	7/150	4,7	0,68	0,45
Inmunosupresión farmacológica	7/150	4,7	9/150	6	1,30	0,607
Neoplasia	8/150	5,3	13/150	8,7	1,68	0,258
Procedencia del urocultivo					No aplica	0,294
Consultorio	103/146*	70,5	91/147*	61,9		
Hospitalización	10/146*	6,8	13/147*	8,8		
Emergencia	33/146*	22,6	43/147*	29,3		
Presencia de antibiótico en muestra	8/150	5,3	16/150	10,7	2,11	0,089

INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH

Tabla 1. (continuación)

					No aplica	0,027
Leucocituria en muestra						
<10 por campo	49/150	32,7	36/150	24		
>10 por campo	65/150	43,3	57/150	38		
>100 por campo	36/150	24	57/150	38		
Resistencia a Amikacina					No aplica	0,602
Sensible	147/150	98	145/150	96,7		
Intermedia	1/150	0,7	3/150	2		
Resistente	2/150	1,3	2/150	1,3		
Resistencia a Ampicilina					No aplica	0
Sensible	43/149*	28,9	1/149*	0,7		
Intermedia						
Resistente	106/149*	71,1	148/149*	99,3		
Resistencia a Ciprofloxacino					No aplica	0
Sensible	81/150	54	13/149*	8,7		
Intermedia	3/150	2	3/149*	2		
Resistente	66/150	44	133/149*	89,3		
Resistencia a Gentamicina					No aplica	0
Sensible	94/113*	83,2	70/121*	57,9		
Intermedia			4/121*	3,3		
Resistente	19/113*	16,8	47/121*	38,8		

BLEE: B-lactamasas de espectro extendido. HBP: hiperplasia benigna de próstata. variable.

* denominador correspondiente al número de paciente que contaron con el dato para cada

Tabla 2. Modelo final con regresión logística binaria.

Variable	β	Exp. (β)	E.T.	<i>p</i>
Edad 45 años	0,749	2,114	0,265	0,005
Sexo masculino	1,328	3,773	0,404	0,001
Hospitalización previa	0,713	2,040	0,329	0,030
Constante	-0,813	0,444	0,220	0,000

E.T. Error tipo.

asociado a infecciones urinarias por *E. coli* BLEE, debido a que consideramos que el uso de historias clínicas no era un registro confiable para obtener ese dato. No obstante, reconocemos que el uso de antibióticos previos es un factor relevante en la presentación de este tipo de infecciones, que ya ha sido estudiado y reconocido en diversos estudios (20,23,24,26,33).

En relación a nuestro modelo resultante del análisis con regresión logística binaria, que obtuvo como factores asociados al desarrollo de ITU por *E. coli* BLEE al: sexo masculino, edad mayor de 45 años y hospitalización previa, existen estudios a nivel internacional que apoyan este modelo. Un buen número de estos, concuerda que hospitalización previa es un

factor de riesgo importante para contraer infecciones urinarias por cepas BLEE (21,23,25, 28,33). De la misma manera, aunque en menor cantidad, sucede con los factores de sexo masculino y edad avanzada (25-27,29). En contraste, un estudio de Noruega encontró una media de edad menor en pacientes con ITU por cepas BLEE (20). Sin embargo, el país donde se llevó a cabo ese estudio, Noruega, posee características sociodemográficas y económicas diferentes a las de nuestro país; mientras que los trabajos coincidentes en sus resultados con los nuestros provienen de poblaciones parecidas a la población aquí estudiada. Debemos subrayar que a nivel nacional, solo existe un estudio similar que es coincidente con el nuestro en relación a hospitalización previa como factor asociado (33)

INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH

La explicación que se propone al modelo resultante, es que el paciente que presenta una hospitalización previa está expuesto a un ambiente en donde es conocida la mayor presencia de cepas *E. coli* resistentes y siendo los pacientes de mayor edad los que más frecuentan nuestros centros hospitalarios, que a su vez son los más vulnerables a infecciones por su menor reserva fisiológica e inmunológica y su mayor desnutrición, es esperable que la mayor edad y la hospitalización previa, se encuentren asociadas. Asimismo, es esperable que sea el paciente varón adulto, probablemente con patología prostática, el que requiera procedimientos invasivos de la vía urinaria, que aunado a alteraciones en la anatomía y función de la vejiga lo condicionen a proliferación bacteriana de cepas como la *E. coli* BLEE (35-38).

Nuestro estudio concluye que el sexo masculino, la edad mayor a 45 años y la hospitalización previa son factores asociados a infecciones urinarias por *E. coli* BLEE en nuestra población. Este resultado permite sugerir considerar el riesgo al que se ven expuestos los varones de edad avanzada durante su hospitalización; y en lo posible, disminuir ese riesgo a través de medidas como un menor tiempo de hospitalización, un menor número de procedimientos urológicos y una menor exposición a antibióticos. Finalmente, debido al haberse incluido varones en la muestra de estudio, estos pueden haber enmascarado asociaciones relevantes para el género femenino, y siendo este género el más afectado por infecciones del tracto urinario, se sugiere realizar un estudio caso-control con el objetivo de estudiar los factores asociados a infecciones urinarias por *E. coli* BLEE en mujeres.

Declaración de financiamiento y de conflictos de intereses

El estudio fue financiado por los autores, quienes declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de autoría:

AC, KC y DR: Idea, diseño, recolección de datos y elaboración del informe final. **JC:** Idea, diseño, análisis de los datos e informe final.

Correspondencia:

Javier Antonio Cieza Zevallos
Correo electrónico: javier.cieza@upch.pe

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Harding G, Ronald A. The management of urinary infections: what have we learned in the past decade? *Int J Antimicrob Agents*. 1994; 4:83-88.
2. Flores-Mireles A, Walker J, Caparon M, Hultgren S. Urinary tract infections: epidemiology, mechanisms of infection and treatment options. *Nat Rev Microbiol*. 2015; 13(5):269-284.
3. Pattan J, Nash David, Abrutyn E. Urinary tract infection: Economic considerations. *Med Clin North Am*. 1991; 75(2):503-506.
4. Gupta K, Hooton T, Naber K, et al. International Clinical Practice Guidelines for the Treatment of Acute Uncomplicated Cystitis and Pyelonephritis in Women: A 2010 Update by the Infectious Diseases Society of America and the European Society for Microbiology and Infectious Diseases. *Clin Infect Dis*. 2011; 52(5):103-120.
5. Foxman B. The epidemiology of urinary tract infection. *Nat Rev Urol*. 2010; 7: 653-659.
6. Sanchez G, Master R, Karlowsky J, Bordon J. In vitro antimicrobial resistance of urinary *Escherichia coli* isolates among U.S. outpatients from 2000 to 2010. *Antimicrob Agents Chemother*. 2012; 56(4):2181-3.
7. Jean S, Coombs G, Ling T, et al. Epidemiology and antimicrobial susceptibility profiles of pathogens causing urinary tract infections in the Asia-Pacific region: Results from the Study for Monitoring Antimicrobial Resistance Trends (SMART), 2010-2013. *Int J Antimicrob Agents*. 2016; 27(2):67-73.
8. Ramírez R, Urquinaza M, You J. Urocultivos y evolución de la susceptibilidad microbiológica en un hospital nivel III de Lima entre el año 2008 a 2014. Tesis de Bachiller. Lima, Perú: Facultad de Medicina Alberto Hurtado, Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2015. 23 pp.
9. Kahlmeter G. Prevalence and antimicrobial susceptibility of pathogens in uncomplicated cystitis in Europe: The ECO SENS study. *Int J Antimicrob Agents*. 2003; 22 (Suppl 2):49.
10. Naber K, Schito G, Botto H, Palou J, Mazzei T. Surveillance study in Europe and Brazil on clinical aspects and Antimicrobial Resistance Epidemiology in Females with Cystitis (ARESC): implications for empiric therapy. *European Urology*. 2008; 54(5):1164.
11. Guevara N, Guzmán M, Merentes A, et al. Antimicrobial susceptibility patterns of Gram-negative bacteria isolated in urinary tract infections in Venezuela: Results of the SMART study 2009-2012. *Revista Chilena Infectol*. 2015; 32 (6):639-648.
12. Instituto Nacional de Salud. Informe de la resistencia antimicrobiana en hospitales en Perú - 2007. Lima, Perú: INS; 2007. (Citado el 15 de febrero del 2017) Disponible: <http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/>

INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH

- 4/jer/-1/Informe_Resistencia_2007.pdf
13. Gonzales D, Solórzano J, Tapia E, Samalvides F. Sensibilidad antibiótica de bacterias causantes de infecciones del tracto urinario en un hospital general. Enero – junio 2008. *Rev Med Hered.* 2009; 20(1):11-14.
 14. Flores M, Pérez L, Trelles M, Málaga G, Loza C, Tapia E. Infección urinaria intrahospitalaria en los servicios de hospitalización de Medicina de un hospital general. *Rev Med Hered.* 2008; 19(2):50-51.
 15. Astete S, Flores F, Buckley A, Villarreal J. Antibiotic sensitivity of bacteria causing urinary tract infections in outpatients in the National Hospital Arzobispo Loayza. *Revista de la Sociedad Peruana de Medicina Interna.* 2004; 17(1):5-8.
 16. López N. Etiología y resistencia bacteriana de las infecciones urinarias intrahospitalarias en los servicios de medicina interna del Hospital Dos de Mayo: enero - diciembre del 2011. Tesis para optar el Título de Especialista en Medicina Interna. Lima, Perú: Escuela de Post-Grado de Facultad de Medicina Humana, Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2015. 40 pp.
 17. Farfán M. Etiología y sensibilidad antimicrobiana de gérmenes causantes de infecciones del tracto urinario en pacientes ambulatorios del Hospital Octavio Mongrut-EsSalud en el periodo enero - diciembre 2010. Tesis para optar el Título de Especialista en Medicina Interna. Lima, Perú: Escuela de Post-Grado de Facultad de Medicina Humana, Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2012. 37 pp.
 18. Asmat P, Peña H, Ruiz W, Lezama P. β -lactamase detection of extended spectrum in *Escherichia coli* strains, isolated from urine cultures from three hospitals of Trujillo city (Peru). *Pueblo Cont.* 2015; 26(1):53-63.
 19. Osthoff M, McGuinness S, Wagen A, Eisen D. Urinary tract infections due to extended-spectrum beta-lactamase- producing Gram-negative bacteria: identification of risk factors and outcome predictors in an Australian tertiary referral hospital. *Int J Infect Dis.* 2015; 34:79-83.
 20. Søråas A, Sundsfjord A, Sandven I, Brunborg C, Jenum P. Risk factors for community-acquired urinary tract infections caused by ESBL-producing enterobacteriaceae –a case-control study in a low prevalence country. *PLOS ONE.* 2013; 8(7):1-7.
 21. Kung CH, Ku WW, Lee CH, et al. Epidemiology and risk factors of community-onset urinary tract infection caused by extended-spectrum b-lactamase-producing Enterobacteriaceae in a medical center in Taiwan: A prospective cohort study. *J Microbiol Immunol Infect.* 2013; 48(2):168-74.
 22. Ali S, Younis S, Farrag E, Moussa H, Sayed F, Mohamed A. Clinical and laboratory profile of urinary tract infections associated with extended spectrum β -Lactamase producing *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae*. *Annals of Clinical & Laboratory Science.* 2016; 46(4):393-400.
 23. Boëtius F, Schønning K, Christian S, et al. Epidemiological factors associated with ESBL- and non ESBL-producing *E. coli* causing urinary tract infection in general practice. *Infectious Diseases.* 2015. 48(3):241-245.
 24. Kang C, Wi Y, Young M, et al. Epidemiology and risk factors of community onset infections caused by extended-spectrum - Lactamase - producing *Escherichia coli* strains. *J Microbiol Immunol Infect.* 2011; 50(2):312-317.
 25. Blanco V, Maya J, Correa A, et al. Prevalencia y factores de riesgo para infecciones del tracto urinario de inicio en la comunidad causadas por *Escherichia coli* productor de betalactamasas de espectro extendido en Colombia. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2015; 34(9):559-565.
 26. Tasbakan I, Durusoy M, Pullukcu H, et al. Hospital-acquired urinary tract infection point prevalence in Turkey: Differences in risk factors among patient groups. *Ann Clin Microbiol Antimicrob.* 2013; 12:31.
 27. Savatmongkornkul S, Poowarattanawit P, Sawanyawisuth K, Sittichanbuncha Y. Factors associated with extended spectrum b-lactamase producing *Escherichia coli* in community-acquired urinary tract infection at hospital emergency department, Bangkok, Thailand. *Southeast Asian J Trop Med Public Health.* 2016; 47(2):227-233.
 28. Calbo E, Romani V, Xercavins M, et al. Risk factors for community-onset urinary tract infections due to *Escherichia coli* harbouring extended-spectrum b-lactamases. *J Antimicrob Chemother.* 2006; 57:780-783.
 29. Briongos L, Gomez P, Bachiller M, et al. Epidemiology, risk factors and comorbidity for urinary tract infections caused by extended-spectrum betalactamase (ESBL)-producing enterobacteria. *Int J Clin Pract.* 2012; 9(66):891-896.
 30. Vardi M, Kochavi T, Denekamp Y, Bitterman H. Risk Factors for urinary tract infection caused by enterobacteriaceae with extended-spectrum Beta-lactamase resistance in Patients admitted to internal medicine departments. *Isr Med Assoc J.* 2012; 14(2):115-118.
 31. Kurtaran B, Candevir A, Tasova Y, Kibar F. Antibiotic resistance in community-acquired urinary tract infections: prevalence and risk factors. *Med Sci Monit.* 2010; 16(5):246-251.
 32. Liviác A, Rosado A, Soto L. Aspectos demográficos, clínicos y susceptibilidad antimicrobiana de los gérmenes causantes de infección del tracto urinario confirmado mediante urocultivo en pacientes que acudieron al Servicio de Emergencia de Medicina de Adultos del HNCH de enero a diciembre del 2008.

INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH

- Tesis de Bachiller. Lima, Perú: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2009. 24 pp.
33. Castillo F, Irey C, Málaga G. Worrysome high frequency of extended-spectrum beta-lactamase-producing *Escherichia coli* in community-acquired urinary tract infections: a case-control study. *Int J Infect Dis.* 2017; 55:16–19.
34. CLSI. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. 26th edition. CLSI supplement M100S. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2016.
35. Bennet J, Dolin R, Blaser M. Principles and practice of infectious diseases. 8th edition. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2015. p. 891-894.
36. Guess HA, Arrighi HM, Metter EJ, Fozard JL. Cumulative prevalence of prostatism matches the autopsy prevalence of benign prostatic hyperplasia. *Prostate.* 1990; 17:241.
37. Fillit HM, Rockwood K, Woodhouse K. Brocklehurst's Textbook of Geriatric Medicine and Gerontology, 7th edition. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2010. p. 82-86.
38. Hall J, Guyton A. Tratado de fisiología médica. 12da edición. Barcelona: Elsevier; 2011. p 403.

Recibido: 28/02/2017

Aceptado: 28/06/2017