



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**  
FACULTAD DE MEDICINA

## TÍTULO

**FACTORES ASOCIADOS A LA PRESENTACION DE INFECCIONES URINARIAS  
POR *Escherichia coli* PRODUCTORAS DE BETALACTAMASA DE ESPECTRO  
EXTENDIDO EN EL AÑO 2016, EN EL HOSPITAL CAYETANO HEREDIA, LIMA-  
PERÚ.**

FACTORS ASSOCIATED WITH URINARY TRACT INFECTIONS CASUED BY  
EXTENDED-SPECTRUM B-LACTAMASE PRODUCING *Escherichia coli* IN 2016 AT  
THE HOSPITAL CAYETANO HEREDIA, LIMA – PERÚ.

## AUTORES

Calle Núñez Adriana<sup>1</sup>, Colqui Campos Kevin Antonio<sup>1</sup>, Rivera Estrella David Alonso<sup>1</sup>

1 Estudiante de Medicina de la Universidad Peruana Cayetano Heredia

## ASESOR

Cieza Zevallos Javier Antonio<sup>2</sup>

2 Médico Asistente del Hospital Nacional Cayetano Heredia. Profesor Asociado de la  
Facultad de Medicina Alberto Hurtado, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú

## INSTITUCIÓN

Hospital Cayetano Heredia. Lima – Perú

## SUMMARY

**Objectives.** To study the factors associated with the development of urinary tract infections caused by extended-spectrum  $\beta$ -lactamase producing (ESBL) *Escherichia coli* in patients at the Hospital Cayetano Heredia (HCH) in 2016. **Materials and Methods.** A case-control study was conducted with 150 cases and 150 controls. A case was defined as a patient with a positive urine culture for ESBL *E. coli* and control was defined as a patient with a positive urine culture for non- ESBL *E. coli*. We performed a bivariate analysis, and a subsequent binary logistic regression to those factors that were significant in the bivariate analysis. **Results.** After binary logistic regression, the factors associated with urinary tract infections caused by ESBL *E. coli* were male sex (OR 5.13 - 95% CI 2.37 – 11.07), age > 45 years (OR 2.65 - 95% CI 1.61 – 4.38) and previous hospitalization (OR 2.57 - 95% CI 1.39 – 4.75). **Conclusions.** Male patients, older than 45 years and hospitalized in the last year are more likely to develop urinary tract infections due to *E. coli* ESBL, which should be considered for the empirical management of this kind of patients.

Key words: urinary tract infection - ESBL - *Escherichia coli* - antibiotic resistance

## RESUMEN

**Objetivos.** Estudiar los factores asociados al desarrollo de infecciones del tracto urinario causadas por *Escherichia coli* productora de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) en pacientes del Hospital Cayetano Heredia (HCH) en el año 2016. **Materiales y Métodos.** Se llevó a cabo un estudio caso y control, con 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 una posterior 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: infección del tracto urinario – BLEE - *Escherichia coli* – resistencia antibiótica

## INTRODUCCIÓN

Las infecciones del tracto urinario (ITU) son definitivamente un problema de salud pública. A nivel mundial, se estima presentan 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 de esta patología, 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 aquel realizado en el HCH que describió mayor porcentaje de ITU por *E. coli* BLEE en pacientes que procedían de zonas fuera de la jurisdicción del hospital, así como en aquellos 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 decide realizar el siguiente estudio, cuyo objetivo general fue estudiar si existen factores asociados al desarrollo de infecciones urinarias causadas por *E. coli* BLEE en pacientes del HCH en el año 2016, especificándose aquellos factores relacionados a la persona, al germen y otros.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio retrospectivo de casos y controles en el HCH. 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 se definieron como pacientes con urocultivo positivo para *E. coli* BLEE, mientras que los controles se definieron como pacientes con urocultivo positivo para *E. coli* no BLEE. Se consideraron *E. coli* BLEE positivo a los urocultivos 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 HCH 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 edad de 18 años a más, que contaran con historia clínica en el HCH y que tuvieran urocultivo positivo registrado en la ficha de urocultivo perteneciente al Laboratorio de Microbiología del HCH. Se excluyó a los pacientes que no contaran con estos requisitos.

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 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 seleccionado se encuentran mencionadas en el *Anexo 1*, con su respectiva definición. Los datos en su mayoría fueron obtenidos de los registros de historias clínicas de los pacientes. Los datos relacionados a los resultados de

urocultivos necesarios para las variables de infección urinaria previa e infección urinaria recurrente se recolectaron a partir del sistema del laboratorio del HCH (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 aplicó 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 una regresión logística binaria para definir el modelo final.

La realización de este estudio fue aprobada 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 en Excel la información de las personas involucradas, cuyo acceso fue mediante una contraseña que solo los investigadores conocen. Bajo ningún motivo está revelada información con respecto a la identidad de la persona.

## RESULTADOS

Se recolectaron en total 300 urocultivos positivos para *Escherichia coli* en el Hospital Cayetano Heredia según lo expuesto en Materiales y Métodos. Se obtuvo 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 se exponen en la **Tabla 1**. 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 2**. En este análisis, las variables que adquirieron significancia fueron: sexo masculino, edad mayor a 45 años, hospitalización previa, procedimiento urológico previo, hiperplasia benigna de próstata, uso de dispositivo urológico, leucocituria en la muestra del sedimento urinario, resistencia a los siguientes fármacos: ampicilina, ciprofloxacino y gentamicina. Las variables restantes no mostraron significancia estadística.

En la **Tabla 3** 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 1). 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 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 (25,26, 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)

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 (36, 37, 38,39).

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.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Harding G, Ronald A. The management of urinary infections: what have we learned in the past decade?. *International Journal of Antimicrobial 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. *Medical Clinics of North America* 1991; 75(2): 503-506.
4. Kalpana Gupta, 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. *Clinical Infectious Diseases* 2011;52(5): e103–e120.
5. Foxman B. The epidemiology of urinary tract infection. *Nature Reviews Urology* 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. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy* 2012; 56(4): 2181-3.
7. Jean S, 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. *International Journal of Antimicrobial Agents* 2016. Disponible: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2016.01.008>.
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: Facultad de Medicina Alberto Hurtado, Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2015.

9. Kahlmeter G. Prevalence and antimicrobial susceptibility of pathogens in uncomplicated cystitis in Europe. The ECO.SENS study. *International Journal of Antimicrobial 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, 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. INS Lima: 2007. Disponible: [http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/4/jer/-1/Informe\\_Resistencia\\_2007.pdf](http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/4/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. *Revista Médica Herediana* 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. *Revista Médica Herediana* 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: Escuela de Post-Grado de Facultad de Medicina Humana., Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2015.

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: Escuela de Post-Grado de Facultad de Medicina Humana., Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2012.
18. Asmat P, Peña H, Ruiz W, Lezama P.  $\beta$ -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. *International Journal of Infectious Diseases* 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 C, 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. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection* 2013.Disponible: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmii.2013.08.006>.
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  $\beta$ -Lactamase Producing *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae*. *Annals of Clinical & Laboratory Science* 2016; 46(4):393-400.
23. Boëtius F, Schønning K, Christian S, Littauer P, Dahl J, Løbner-Olesen A, Frimodt-Møllern N. Epidemiological factors associated with ESBL- and non ESBL-producing *E. coli* causing

- urinary tract infection in general practice. *Infectious Diseases* 2015. Disponible: <http://dx.doi.org/10.3109/23744235.2015.1103895>
24. Kang C, Wi Y, Young M, SooKo K, Ryeon D, Ran K, et al. Epidemiology and Risk Factors of Community Onset Infections Caused by Extended-Spectrum  $\beta$ -Lactamase-Producing *Escherichia coli* Strains. *Journal of Clinical Microbiology* 2011; 50(2): 312-317.
  25. Blanco V, 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. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica* 2015. Disponible: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eimc.2015.11.017>.
  26. Tasbakan I et al. Hospital-acquired urinary tract infection point prevalence in Turkey: Differences in risk factors among patient groups. *Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials* 2013. 12:31.
  27. Savatmongkornkul S, Poowarattanawiwit P, Sawanyawisuth K, Sittichanbuncha Y. Factors associated with extended spectrum  $\beta$ -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, et al. Risk factors for community-onset urinary tract infections due to *Escherichia coli* harbouring extended-spectrum  $\beta$ -lactamases. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* 2006; 57: 780–783.
  29. Briongos L, Gomez P, Bachiller M, Domínguez G, et al. Epidemiology, risk factors and comorbidity for urinary tract infections caused by extended-spectrum  $\beta$ -lactamase (ESBL)-producing enterobacteria. *The International Journal of Clinical Practice* 2012; 9(66):
  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. *Israel Medical Association Journal* 2012; 14(2):

31. Kurtaran B, Candevir A, Tasova Y, Kibar F. Antibiotic resistance in community-acquired urinary tract infections: Prevalence and risk factors. *Medical science monitor: International medical journal of experimental and clinical research*. 2010; 16(5):
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: [Tesis de Bachiller]. Lima: Escuela de Pre-Grado de Facultad de Medicina Humana Alberto Hurtado. Universidad Peruana Cayetano Heredia. 2009.
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. *International Journal of Infectious Diseases* 2017; 55: 16–19.
34. CLSI. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. 26th ed. CLSI supplement M100S. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2016.
35. Nakai H, et al., Prevalence and risk factors of infections caused by extended-spectrum beta-lactamase (ESBL)-producing Enterobacteriaceae, *Journal of Infection and Chemotherapy* 2016. Disponible: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jiac.2016.02.004>.
36. Bennet J, Dolin R, Blaser M. Principles and Practice of Infectious Diseases, 8va ed. Filadelfia, Estados Unidos: Elsevier Saunders; 2015. Pág.: 891-894
37. Guess HA, Arrighi HM, Metter EJ, Fozard JL. Cumulative prevalence of prostatism matches the autopsy prevalence of benign prostatic hyperplasia. *Prostate* 1990; 17:241.
38. Fillit HM, Rockwood K, Woodhouse K. Brocklehurst's Textbook of Geriatric Medicine and Gerontology, 7 ed. Filadelfia, Estados Unidos: Saunders Elsevier; 2010. Pág: 82-86
39. Hall J, Guyton A. Tratado de fisiología médica, 12da ed. Barcelona, España: Elsevier; 2011. Pág: 403

## Anexo 1

VARIABLES CONSIDERADAS PARA EL ANÁLISIS Y SU DESCRIPCIÓN OPERATIVA.

<b>Variable</b>	<b>Descripción</b>
Sexo	Género del paciente, consignado en la historia clínica.
Edad	Número de años cumplidos desde la fecha de nacimiento hasta la toma del urocultivo.
Lugar de procedencia	Procedencia del paciente, siendo considerado como perteneciente a Lima Norte u otro.
Estado civil	Registro del estado civil del paciente en la historia clínica.
Índice de masa corporal	Considerándolo como desnutrido, adecuado, sobrepeso y obesidad.
Hospitalización previa	Presencia o ausencia de hospitalización en el año previo al urocultivo actual.
Procedimiento urológico previo	Presencia o ausencia de procedimiento urológico en los 3 meses previos al urocultivo actual.
Procedimiento ginecológico previo	Presencia o ausencia de procedimiento ginecológico en los 3 meses previos al urocultivo actual.
Infección del tracto urinario previo	Definida como al menos un episodio de urocultivo positivo en el año previo al urocultivo actual.
Infección de tracto urinario recurrente	Definida como 3 o más episodios de urocultivos positivos en el año previo al urocultivo actual.
Enfermedad cardiovascular	Presencia o ausencia de enfermedad cardiovascular (HTA, dislipidemia, insuficiencia cardíaca, enfermedad coronaria, otros) registrada en la historia clínica.
Enfermedad neumológica	Presencia o ausencia de enfermedad neumológica (asma, EPOC, EPID, otros) registrada en la historia clínica.



Enfermedad nefrológica	Presencia o ausencia de enfermedad nefrológica (ERC, IRA) registrada en la historia clínica.
Enfermedad neurológica	Presencia o ausencia de enfermedad neurológica (ACV, epilepsia, otros) registrada en la historia clínica.
Enfermedad endocrinológica	Presencia o ausencia de enfermedad endocrinológica (DM2, hipotiroidismo, hipertiroidismo, otros) registrada en la historia clínica.
Enfermedad infectológica	Presencia o ausencia de enfermedad infectológica (VIH, HTLV, Tuberculosis, otros) registrada en la historia clínica.
Enfermedad ginecológica	Presencia o ausencia de enfermedad ginecológica (distopia genital, vaginitis, otros) registrada en la historia clínica.
Gestante	Presencia o ausencia de gestación durante la toma del urocultivo actual.
Enfermedad urológica	Presencia o ausencia de enfermedad urológica (HBP, litiasis renal, vejiga neurogénica, uso de dispositivos urológicos, otros) registrada en la historia clínica.
Enfermedad reumatológica	Presencia o ausencia de enfermedad reumatológica (AR, LES, otros) registrada en la historia clínica.
Inmunosupresión farmacológica	Uso de corticoesteroides o de quimioterapia durante la toma del urocultivo actual.
Neoplasia	Presencia o ausencia de alguna neoplasia registrada en la historia clínica.
Procedencia del urocultivo	La procedencia del urocultivo de lugares como consulta externa, hospitalización y emergencia
Presencia de antibiótico en muestra	Se consideró la presencia o ausencia de antibiótico en la muestra del urocultivo positivo.
Leucocituria en muestra	Presencia o ausencia de leucocitos en la muestra del urocultivo actual. Considerando ausencia menos de 10

leucocitos por campo, leucocituria leve entre 10 y 100 leucocitos por campo y gran leucocituria más de 100 leucocitos por campo.

Resistencia antibiótica Se consideró la resistencia de amikacina, ampicilina, ciprofloxacino y gentamicina. Expresados como sensible, intermedia y resistente.

**Tabla 1**

Características sociodemográficas, clínicas y relacionadas al urocultivo de los controles y los casos (N=300)

Variable	No BLEE		BLEE	
	n	%	n	%
<b>Sexo</b>				
Masculino	9/150	6,0	37/150	24,7
Femenino	141/150	94,0	113/150	75,3
<b>Edad</b>				
< 45 años	66/150	44,0	34/149*	22,8
> 45 años	84/150	56,0	115/149*	77,2
<b>Procedencia</b>				
Lima Norte	112/150	74,7	120/150	80,0
Otro	38/150	25,3	30/150	20,0
<b>Estado civil</b>				
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
<b>IMC</b>				
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	12,0	39/150	26,0
Procedimiento urológico previo	6/150	24,0	19/150	76,0
Procedimiento ginecológico previo	23/141*	44,2	29/113*	55,8
ITU previa	47/148*	31,8	41/150	27,3
ITU recurrente	11/148*	7,4	9/150	6,0
Enfermedad Cardiovascular	43/150	28,7	51/150	34,0
Enfermedad Neumológica	7/150	4,7	11/150	7,3
Enfermedad Nefrológica	20/150	13,3	23/150	15,3
Enfermedad Neurológica	5/150	3,3	8/150	5,3
Enfermedad Endocrinológica	39/150	26,0	42/150	28,0
Enfermedad Infectológica	11/150	7,3	11/150	7,3

Enfermedad Ginecológica	21/141*	14,9	16/113*	14,2
Gestante	25/141*	17,7	14/113*	12,4
Enfermedad Urológica	22/150	15,3	48/150	32,0
HBP	6/150	4,0	23/150	15,3
Litiasis renal	10/150	6,7	10/150	6,7
Vejiga neurogénica	4/150	2,7	6/150	4,0
Uso de dispositivo urológico	2/150	1,3	9/150	6,0
Enfermedad Reumatológica	10/150	6,7	7/150	4,7
Inmunosupresión farmacológica	7/150	4,7	9/150	6,0
Neoplasia	8/150	5,3	13/150	8,7
Procedencia del urocultivo				
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
Leucocituria en muestra				
<10 por campo	49/150	32,7	36/150	24,0
>10 por campo	65/150	43,3	57/150	38,0
>100 por campo	36/150	24,0	57/150	38,0
Resistencia a Amikacina				
Sensible	147/150	98,0	145/150	96,7
Intermedia	1/150	0,7	3/150	2,0
Resistente	2/150	1,3	2/150	1,3
Resistencia a Ampicilina				
Sensible	43/149*	28,9	1/149*	0,7
Intermedia				
Resistente	106/149*	71,1	148/149*	99,3
Resistencia a Ciprofloxacino				
Sensible	81/150	54,0	13/149*	8,7
Intermedia	3/150	2,0	3/149*	2,0
Resistente	66/150	44,0	133/149*	89,3
Resistencia a Gentamicina				
Sensible	94/113*	83,2	70/121*	57,9
Intermedia			4/121*	3,3
Resistente	19/113*	16,8	47/121*	38,8

BLEE, β-lactamasas de espectro extendido. HBP, hiperplasia benigna de próstata.

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

**Tabla 2**

Análisis bivariado de las variables estudiadas como posibles factores asociados a infecciones del tracto urinario por *E.coli* BLEE

Variables	Análisis Univariado		
	OR	IC 95%	p
Sexo			
Masculino	5,13	2,37 – 11,07	0,000
Femenino			
Edad			
< 45 años			
> 45 años	2,65	1,61 – 4,38	0,000
Procedencia			
Lima Norte			
Otro	0,73	0,42 – 1,26	0,270
Estado civil	NA		0,513
Soltero			
Conviviente			
Casado			
Viudo			
Divorciado			
IMC	NA		0,396
Desnutrido			
Adecuado			
Sobrepeso			
Obesidad			
Hospitalización previa	2,57	1,39 – 4,75	0,002
Procedimiento urológico previo	3,48	1,34 – 8,98	0,007
Procedimiento ginecológico previo	1,77	0,95 – 3,27	0,066
ITU previa	0,80	0,49 – 1,33	0,403
ITU recurrente	0,79	0,31 – 1,97	0,621
Enfermedad Cardiovascular	1,28	0,78 – 2,09	0,319
Enfermedad Neumológica	1,61	0,60 – 4,29	0,331
Enfermedad Nefrológica	1,17	0,61 – 2,24	0,621
Enfermedad Neurológica	1,63	0,52 – 5,11	0,395
Enfermedad Endocrinológica	1,10	0,66 – 1,84	0,696
Enfermedad Infectológica	1,00	0,42 – 2,38	1,000
Enfermedad Ginecológica	0,73	0,36 – 1,46	0,380
Gestante	0,51	0,25 – 1,03	0,241
Enfermedad Urológica	2,59	1,48 – 4,55	0,001
HBP	4,34	1,71–11,01	0,001
Litiasis renal	1,00	0,40–2,47	1,000
Vejiga neurogénica	1,52	0,42 – 5,50	0,520
Uso de dispositivo urológico	4,72	1,00–22,24	0,032

Enfermedad Reumatológica	0,68	0,25–1,85	0,450
Inmunosupresión farmacológica	1,30	0,47–3,59	0,607
Neoplasia	1,68	0,67–4,10	0,258
Procedencia del urocultivo	NA		0,294
Consultorio			
Hospitalización			
Emergencia			
Presencia de antibiótico en muestra	2,11	0,87–5,11	0,089
Leucocituria en muestra	NA		0,027
<10 por campo			
>10 por campo			
>100 por campo			
Resistencia a Amikacina	NA		0,602
Sensible			
Intermedio			
Resistencia			
Resistencia a Ampicilina	NA		0,000
Sensible			
Intermedio			
Resistencia			
Resistencia a Ciprofloxacino	NA		0,000
Sensible			
Intermedio			
Resistencia			
Resistencia a Gentamicina	NA		0,000
Sensible			
Intermedio			
Resistencia			

HBP, hiperplasia benigna de próstata. NA, no aplica.

**Tabla 3**  
Modelo final con regresión logística binaria

Variable	$\beta$	Exp ( $\beta$ )	E.T.	p
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
<b>Constante</b>	-0,813	0,444	0,220	0,000

E.T. Error tipo.