

Acceso abierto

Artículo Original

**Citación**

Paúl León C. Prevalencia de *Escherichia coli*, productora de BLEE en pacientes ambulatorios de la ciudad de Cuenca. Revista científica INSPI V. (2), Número 2, Guayaquil, Ecuador.

**Prevalencia de *Escherichia coli*, productora de BLEE en pacientes ambulatorios de la ciudad de Cuenca**

*Prevalence of Escherichia coli, ESBL producer in outpatients of the city of Cuenca*

**Correspondencia**

Paul Leon  
[pleon@inspi.gob.ec](mailto:pleon@inspi.gob.ec)

**-BQF. León Cajamarca Paúl Adrián, Msc.**

Analista de Aseguramiento de la Calidad de los Resultados del Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública, INSPI, Coordinación Zonal 6; e-mail: pleon@inspi.gob.ec

**-BQF. Vázquez Guillén Gabriela Belén.**

Laboratorista encargada del laboratorio de Sanitaria de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cuenca; e-mail: gabriela.vazquez@ucuenca.edu.ec

**Fecha de envío:** 06/06/2018

**Fecha de aprobación:** 27/12/2018

**Fecha de publicación:** 28/12/2018

**RESUMEN**

Se analizó un total de 274 muestras de orina de pacientes ambulatorios que acudieron a los centros de salud 1, 2 y 3 de la ciudad de Cuenca durante el periodo comprendido entre mayo y junio del año 2013, con el fin de obtener al menos 100 muestras de orina con presencia de *Escherichia coli*.

Se recuperaron 103 cepas de *Escherichia coli* y se continuó el estudio con la identificación de la producción de Betalactamasas de Espectro Extendido (BLEE), mediante la técnica descrita en el manual CLSI.

Se realizaron las pruebas presuntivas y confirmatorias, aplicando el método convencional de difusión en agar, en placas de agar Mueller-Hinton, con un inóculo Mac Farland 0,5 y ensayando los discos de antimicrobiano.

Para la prueba presuntiva se emplearon los discos de aztreonam, cefotaxime, ceftazidime y ceftriaxona; para la prueba confirmatoria se utilizaron los discos de ceftazidime y cefotaxime en combinación con ácido clavulánico; la producción de BLEE se determinó mediante la diferencia del diámetro de los halos según se indica en la técnica.

El autor declara estar libre de cualquier asociación personal o comercial que pueda suponer un conflicto de intereses en conexión con el artículo, así como el haber respetado los principios éticos de investigación, como por ejemplo haber solicitado permiso para publicar imágenes de la o las personas que aparecen en el reporte. Por ello la revista no se responsabiliza por cualquier afectación a terceros.

Los resultados mostraron que de 103 cepas de *E. coli* se recuperaron siete (6,8 %) cepas productoras de BLEE y si se considera que la población con la que se trabajó fue de pacientes ambulatorios resulta muy importante la realización de los métodos de identificación de BLEE como apoyo para la correcta terapia antimicrobiana, previniendo de esta manera la diseminación de cepas de *E. coli* productoras de BLEE.

**Palabras claves:** *Escherichia coli*, Betalactamasas de Espectro Extendido, BLEE, infección del tracto urinario, antibióticos betalactámicos

### **Abstract**

A total of 274 urine samples were analyzed from outpatients presenting to Health Centers 1, 2 and 3 of the city of Cuenca during the period between May and June 2013, with the purpose to get at least 100 samples positive urine with

*Escherichia coli*.

Were retrieved 103 strains of *Escherichia coli* and the study was continued with the identification of the production of Extended Spectrum Beta Lactamases (ESBL), using the technique described in the CLSI manual.

Were performed presumptive and confirmatory tests, applying the conventional method of agar diffusion plates in Mueller-Hinton agar, with a 0.5 McFarland inoculum and tested antimicrobial discs.

For the presumptive test was used discs aztreonam, cefotaxime, ceftazidime and ceftriaxone, for the confirmatory test were used discs of ceftazidime and cefotaxime in combination with clavulanic acid. ESBL production was determined by the difference in the diameter of the halos as indicated in the technique.

The results showed that of 103 strains of *E. coli* recovered seven (6,8 %) ESBL producing strains, when considering that the population which was worked was of

outpatient, is very important the implementation of identification methods as ESBL for correct support of antimicrobial therapy, preventing this way the spread of strains of *E. coli* ESBL producing.

**Key words:** *Escherichia coli*, extended spectrum betalactamases, ESBL, urinary tract infection, beta lactam antibiotics

## 1. Introducción

El uso inadecuado de antibióticos provoca en las bacterias que son el blanco de ataque, diversos mecanismos de defensa que tienen como consecuencia final la resistencia a la acción antimicrobiana; uno de los principales es la producción de una enzima denominada betalactamasa que destruye el anillo betalactámico de antibióticos, tales como penicilinas, cefalosporinas, cefamicinas, carbapenemas y monobactámicos;

produciendo la inactivación de los mismos (Sturenburg, 2003) (Salas, 2006).

Las cepas de *Escherichia coli* (*E. coli*) productoras de BLEE inactivan de manera parcial o total el anillo betalactámico presente en algunos antibióticos utilizados de manera característica en infecciones por esta bacteria, por lo tanto, se obtiene un tratamiento poco eficaz que no genera el efecto deseado en el paciente, además de persistencia de la infección y resistencia al tratamiento actual o una posible multirresistencia por variación en el genoma bacteriano, produciendo como consecuencia complicaciones en los pacientes y exigiendo un mayor control en el diagnóstico y tratamiento de infecciones sobre todo del tracto urinario, debido a que este microorganismo es el principal agente causal (Tudela, 2007).

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la prevalencia de cepas de *Escherichia coli* productoras de Betalactamasas de Espectro Extendido (BLEE) en muestras de orina de pacientes

ambulatorios de los centros de salud 1, 2 y 3 de la ciudad de Cuenca.

Lo que se pretendió con este estudio fue realizar un monitoreo para evidenciar la producción de BLEE en cepas de *Escherichia coli* que circulan en la comunidad, debido a que se conocían datos de publicaciones anteriores en nuestra ciudad pero en cepas hospitalarias, razón por la cual se realizó una búsqueda en pacientes sintomáticos no internados en ninguna unidad que acuden a consulta a distintos centros de salud de la ciudad de Cuenca.

Dados los resultados obtenidos sería importante considerar la implementación de la determinación de BLEE como prueba de rutina concomitante al estudio de sensibilidad a antimicrobianos en cepas de *Escherichia coli* recuperadas en pacientes ambulatorios y hospitalizados.

## 2. **Método de estudio**

El tipo de estudio es descriptivo con un

diseño no experimental y de laboratorio.

Se receptaron muestras de orina de pacientes ambulatorios que acudían a:

1. Centro de Salud 1 Pumapungo, localizado en la avenida Huayna Cápac entre Cacique Duma y avenida 12 de Abril (frente a las ruinas de Pumapungo).

2. Centro de Salud 2 San Blas, localizado en la calle Manuel Vega entre Simón Bolívar y Gran Colombia.

3. Centro de Salud 3 Tomebamba, localizado en la avenida 12 de Abril y Solano (junto al Hospital Militar).

Se recibieron muestras de orina previamente analizadas por el personal de cada centro de salud que cumplían con los criterios de inclusión para realizar el cultivo de orina dando un total de 274 muestras.

Las muestras se procesaron en el laboratorio de Microbiología de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca.

Se trabajó con muestras con las siguientes características:

- Muestras que marcaron en la tira de orina nitritos positivo.
- Muestras que en sedimento urinario presentaron bacterias mayor o igual a ++, leucocitos o piocitos mayor a 5 por campo.
- Muestras tomadas mediante la técnica del chorro medio.
- Muestras que fueron transportadas y almacenadas correctamente.

No se trabajó con muestras con las siguientes características:

- Muestras con una baja o nula concentración bacteriana.
- Muestras que no sean representativas para el estudio, es decir, cantidades menores a los 100mL.
- Muestras que no cumplieran con criterios de calidad para urocultivo.

### 3. Resultados

El resultado del análisis de 103 muestras de cepas de *E. coli* dieron como resultado que 7 presentaban producción de

Betalactamasas de Espectro Extendido (BLEE) (6,8 %)



**Gráfico 1: En el 6,8 % del total de las muestras analizadas se observa la producción de Betalactamasas de Espectro Extendido (BLEE)**

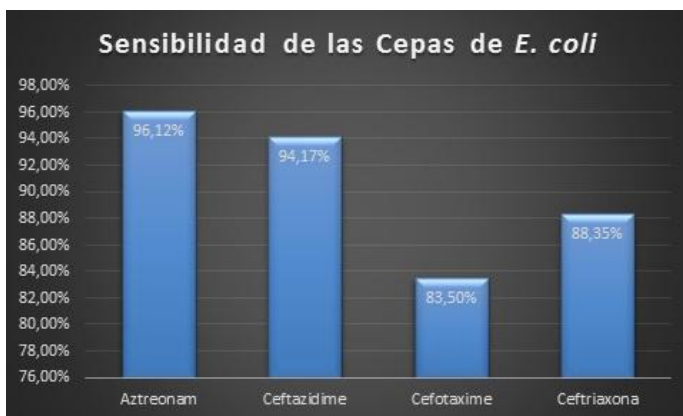
**Fuente: Presente estudio**

El porcentaje de BLEE (6,8 %) debe ser tomado en cuenta debido a las posibles complicaciones que podría generar en el tratamiento de las infecciones de vías urinarias la presencia de esta enzima y más aún si se consideran las posibles causas por las que se pudo haber generado, tales como el incumplimiento en tratamientos previos.

Asimismo, es importante tomar en cuenta que se trabajó con una población de pacientes ambulatorios y no en pacientes

hospitalizados que es más común, por lo que la producción de Betalactamasas de Espectro Extendido (BLEE) debería ser una prueba de rutina en los laboratorios y su detección resulta de vital importancia.

El estudio muestra además una sensibilidad de las cepas de *E. coli* frente a los antibióticos usados para la determinación del BLEE según la tabla CLSI 2013, como se muestra en el gráfico 2.



**Gráfico 2: Sensibilidad de las cepas de *E. coli* analizadas frente a los antibióticos usados para la determinación de la producción de BLEE según CLSI (2013)**

**Fuente: Presente estudio**

Se observa que el aztreonam es el antibiótico de este grupo al que se reporta mayor sensibilidad, dado que un 96,12 %

de las cepas de *Escherichia coli*, asimismo se registra una buena sensibilidad a ceftazidime (94 %); las cepas de *Escherichia coli* estudiadas presentan una mayor resistencia a ceftriaxona y cefotaxime.

#### 4. **Discusión**

Salim Mattar y Pedro Martínez (2007), investigadores de la Asociación Colombiana de Infectología en su artículo sobre la prevalencia de BLEE en América Latina, establecen diferencias en función de si se trata de pacientes hospitalizados o no hospitalizados variando en un rango del 5 % al 73 %; es así que según los investigadores las Beta Lactamasas son un problema de Salud Pública con proporciones alarmantes de prevalencia en Latinoamérica que alcanza tasas preocupantes en Colombia, Guatemala, Perú, México, Venezuela, Ecuador, Argentina, Chile, Panamá y Brasil.

En América del Norte, la prevalencia de

BLEE entre los aislamientos de *K. pneumoniae* y *E. coli* se encuentra en un rango de 5-10 % (*E. Coli* 7,5 % y *K. Pneumoniae* 12,3 %); en Europa se establece una prevalencia del 5,3 % de cepas productoras de BLEE en bacterias en *E. coli*.

Relacionando estos datos obtenidos por los autores citados anteriormente con el presente estudio podemos observar que la prevalencia de cepas productoras de BLEE está dentro de los rangos estudiados y constituye un tema de interés para todos quienes conforman el equipo de salud, considerando que las cepas analizadas son de pacientes ambulatorios.

Con respecto a la sensibilidad de las cepas de *E. coli*, en un estudio realizado por Sánchez Liliana, Ríos Rodrigo y Mattar Salim en el año 2008 en la clínica Villavicencio en Colombia durante el periodo de estudio se detectaron 50 episodios de infecciones, donde el agente causal resultó ser *E. coli* en 29 casos aislados de diferentes pacientes. El

porcentaje de resistencia de *E. coli* fue cefotaxima (3,44 %) y ceftazidima (3,44 %). El método de MicroScan® ESBL plus demostró que 1 aislamiento de *E. coli* era productora de BLEE.

Por otra parte, en un estudio realizado por la Universidad Central del Ecuador en el año 2013 se aisló *Escherichia coli* productora de BLEE en 77 cultivos de orina de pacientes, sobre un total de 338 pacientes que acudieron a consulta externa del Hospital General Enrique Garcés con aislamiento de *Escherichia coli* durante el año 2013, obteniendo una frecuencia de BLEE del 22,78 % (Imbaquingo, 2015).

Se debería considerar alternativas al tratamiento con antibióticos usados comúnmente en infecciones del tracto urinario y hacer un exhaustivo seguimiento para que dicho tratamiento sea cumplido a cabalidad, de esta manera se garantizaría la efectividad del tratamiento y se evitaría en gran medida la producción de BLEE en cepas no tratadas correctamente; adicionalmente, los datos

muestran una necesidad de realizar exámenes complementarios al cultivo y antibiograma (como la determinación de la producción de BLEE) para la determinación de una cepa bacteriana y su tratamiento, debido principalmente a la resistencia que se genera por parte de muchas cepas a los antibióticos comúnmente usados en el tratamiento.

### **Agradecimientos**

Un agradecimiento muy especial a la Universidad de Cuenca por el apoyo brindado en la realización de este estudio; asimismo, a la doctora Lourdes Jerves Andrade por la asesoría permanente y a la doctora Carmen Lucía López con el apoyo en el trabajo diario en el laboratorio.



## 5. Bibliografía

1. Clinical and Laboratory Standards Institute, 2013. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. 23(100).
2. Imbaquingo Chiguano, Karla Tatiana (2015). “Frecuencia de cepas de *Escherichia coli* productora de BLEE en cultivos de orina de pacientes atendidos en el servicio de consulta externa del Hospital General Enrique Garcés durante el periodo enero 2013 - diciembre 2013”. Carrera de Laboratorio Clínico e Histotecnológico. Quito: UCE. 75 p.
3. López L, Pascuala A. (2006). “Epidemiología de las BLEE en la comunidad: un problema emergente”, Servicio de Microbiología. Hospital Virgen Macarena. Sevilla. España. Departamento de Microbiología. Facultad de Medicina. Universidad de Sevilla. Sevilla. España.
4. Mattar, S. & Pedro, M., (2007). “Emergencia de la resistencia antibiótica debida a las  $\beta$ -lactamasas de espectro extendido (BLEE): detección, impacto clínico y epidemiología”.
5. Oliver A, Cantón R. (2007), “Enterobacterias productoras de  $\beta$ -lactamasas plasmídicas de espectro extendido”, en SEIMC Servicios de Microbiología. Hospital Universitario Son Dureta, Palma de Mallorca, y Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid (2007).
6. Pérez, R, 2004. “Resistencia bacteriana a antimicrobianos su importancia en la toma de decisiones en la práctica diaria”.
7. Salas M, Gil-Setas A, Mazón A. (2006). “Etiología y sensibilidad antibiótica de las infecciones extrahospitalarias más frecuentes”, en Sistema Sanitario Navar 2006; 29 (1): 27-36.
8. Sturenburg E, Dietrich M, (2003). “Extended-spectrum b-lactamasas: implications for the clinical microbiology laboratory, therapy, and infection control”, en ELSEVIER Journal of Infection (2003) 47, 273–295, Germany.
9. Tudelaa P, Modola J, Giménez B, Prats C, Vilaseca B. “Bacteriemia en pacientes no hospitalizados tendencias evolutivas en los últimos 10 años” en Med Clin (Barc). 2007;129(20):770-2