



## CARACTERIZACIÓN Y PERFIL DE SUSCEPTIBILIDAD DE UROPATÓGENOS ASOCIADOS A LA PRESENCIA DE BACTERIURIA ASINTOMÁTICA EN GESTANTES DEL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO, COLOMBIA, 2014-2015. ESTUDIO DE CORTE TRANSVERSAL

Characterization and susceptibility profile of uropathogens associated with the presence of asymptomatic bacteriuria in pregnant women in the department of Atlántico, Colombia 2014-2015. Cross-sectional study

*Mirna Luz Campo-Urbina, MSc<sup>1</sup>; Norella Ortega-Ariza, MD, MSc<sup>2</sup>; Alexander Parody-Muñoz, MSc<sup>3</sup>; Lucila del Carmen Gómez-Rodríguez, MSc<sup>4</sup>*

Recibido: junio 23/16 – Aceptado: marzo 14/17

### RESUMEN

**Objetivo:** la bacteriuria asintomática con manejo inadecuado en el embarazo, se asocia con pielonefritis que puede llevar a complicaciones maternas y fetales. El objetivo de este estudio fue caracterizar los uropatógenos y su perfil de susceptibilidad, asociados a la presencia de bacteriuria asintomática en una muestra de mujeres gestantes.

**Materiales y métodos:** estudio descriptivo de corte transversal, en gestantes atendidas en el programa de control prenatal en una institución de primer nivel en el departamento del Atlántico, Colombia. Se realizó un muestreo por conveniencia a partir del universo de pacientes atendidas en el programa. Se hizo el diagnóstico de bacteriuria asintomática por la presencia de recuentos  $\geq 10^5$  colonias/mL de un solo germen. Para la identificación y determinación del perfil de susceptibilidad de las bacterias aisladas se utilizó el sistema automatizado Phoenix® BD. Se describe la prevalencia de bacteriuria asintomática, y la frecuencia y susceptibilidad por tipo de germen

**Resultados:** ingresaron 226 gestantes. La frecuencia de bacteriuria asintomática fue del 10,6%. El uropatógeno más frecuentemente aislado fue la *Escherichia coli* en un 25% de los casos, seguida por *Enterococcus faecalis* en un 20,8%. La resistencia a la

- 1 Bacterióloga; magíster en Microbiología clínica, Grupo Caribe de Investigación en Enfermedades de Tipo Infeccioso y Resistencia Microbiana, Universidad Metropolitana, Barranquilla (Colombia).
- 2 Médico Especialista en Ginecología y Obstetricia, Grupo UMEDQUIR, Universidad Metropolitana, Barranquilla (Colombia).
- 3 Ingeniero Industrial; magíster en Estadística Aplicada, Grupo Caribe de Investigación en Enfermedades de Tipo Infeccioso y Resistencia Microbiana, Universidad Metropolitana, Barranquilla (Colombia).
- 4 Bacterióloga; magíster en Microbiología, Grupo Caribe de Investigación en Enfermedades de Tipo Infeccioso y Resistencia Microbiana, Universidad Metropolitana, Barranquilla (Colombia).  
lucilagomez.@unimetro.edu.co

ampicilina fue del 33,3 y 20 % respectivamente; el resto de enterobacterias identificadas presenta una resistencia natural a dicho antibiótico. La resistencia de *E. coli* para el sulfametoxazol fue del 66,6%, y de la *E. coli* y el *E. faecalis* a la nitrofurantoína fue del 16,6 y 20% respectivamente.

**Conclusiones:** se encuentra resistencia importante en el nivel de atención de los gérmenes más frecuentemente aislados en gestantes con bacteriuria asintomática a la ampicilina y el trimetoprim. La nitrofurantoína sigue siendo una buena opción para el tratamiento en la primera mitad del embarazo.

**Palabras clave:** bacteriuria, uropatógenos, resistencia a medicamentos, *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*.

## ABSTRACT

**Objective:** Asymptomatic bacteriuria, when inadequately managed during pregnancy, is associated with pyelonephritis, which may give rise to maternal and foetal complications. The objective of this study was to characterize uropathogens associated with the presence of asymptomatic bacteriuria and their susceptibility profile in a sample of pregnant women.

**Materials and methods:** Descriptive, cross-sectional study in pregnant women coming to ante-natal care at a Level I center in the Department of Atlántico, Colombia. A convenience sampling was made from the universe of patients seen in the programme. Asymptomatic bacteriuria was diagnosed on the basis of the finding of counts  $\geq 10^5$  colonies/mL of a single germ, unaccompanied by symptoms. An automated Phoenix® BD system was used for the identification and determination of the susceptibility profile of the bacterial isolates. The prevalence of asymptomatic bacteriuria, and the frequency and susceptibility by germ type are described.

**Results:** Overall, 226 pregnant women were included. The frequency of asymptomatic bacteriuria was 10.6 %. The uropathogen most frequently isolated was *Escherichia coli* in 25 % of cases, followed by *Enterococcus faecalis* in

20.8 %. Ampicillin resistance was 33.3 % and 20 %, respectively; the rest of the enterobacteria identified show natural resistance to this antibiotic. For trimetoprim sulfametoxazol resistance was 66 %. Regarding Nitrofurantoin resistance was 1.6 % and 20 % for *E. coli* and *E. faecalis*, respectively.

**Conclusions:** There is significant resistance of the most frequently isolated germs in pregnant women with asymptomatic bacteriuria to ampicillin, trimetoprim sulfametoxazol Nitrofurantoin continues to be a good treatment option during the first half of the pregnancy.

**Key words:** Bacteriuria, uropathogens, drug resistance, *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*.

## INTRODUCCIÓN

La infección del tracto urinario (ITU) se define como la presencia y multiplicación de microorganismos en la vía urinaria con invasión de los tejidos y, generalmente, cursa con la presencia de bacterias en orina (1). En Estados Unidos, las ITU son responsables de más de 7 millones de visitas médicas al año, incluidas más de 2 millones de visitas por cistitis. Asimismo, los costos directos e indirectos asociados a las ITU extrahospitalarias superan los 1.600 millones de dólares y un 15 % de todos los antibióticos de prescripción comunitaria por ITU supera los 1.000 millones de dólares (2).

Durante la gestación, los cambios fisiológicos del tracto urinario, como la variación del pH y el influjo de la progesterona, que disminuye el tono del músculo liso uretral y la estasis del tracto genitourinario, aumentan el desarrollo de ITU, siendo la segunda patología médica más frecuente, con una incidencia estimada entre 5-10 % (1, 3). Las formas clínicas de presentación de ITU en el embarazo son: bacteriuria asintomática, cistitis y pielonefritis (4).

La bacteriuria asintomática (BA) se ha definido como la existencia de bacterias en el tracto urinario en un recuento igual o superior a 100.000 unidades formadoras de colonias (UFC) por mililitro ( $\geq 10^5$  UFC/mL), de un único uropatógeno aislado en orina recogida por micción espontánea,

en una muestra de orina correctamente recogida en ausencia de síntomas clínicos. Su incidencia es del 2-11 %, siendo más frecuente en multíparas, mujeres con nivel socioeconómico bajo, infección urinaria previa, diabetes y otras enfermedades (5). La bacteriuria asintomática tiene el potencial de evolucionar a pielonefritis en la gestante por los cambios anatómicos antes descritos.

La cistitis es una infección del tracto urinario bajo que cursa con disuria, polaquiuria y tenesmo vesical; aparte de los síntomas miccionales puede acompañarse de dolor suprapúbico, orina maloliente y, en ocasiones, hematuria; tiene una incidencia del 1,5 % (1, 6).

La pielonefritis es un cuadro infeccioso, que afecta la pelvis y el parénquima renal; se manifiesta como un síndrome miccional que se acompaña de fiebre alta, escalofríos, taquicardia y vómitos. En la exploración física se destaca la existencia de dolor en las fosas renales (que aumenta con el puño percusión) y la hiperestesia abdominal (4), su incidencia se estima entre 1-2 % (1). Su importancia radica en que se asocia a un aumento de parto pretérmino, aumento del riesgo de infección fetal y de las membranas amnióticas, y procesos infecciosos maternos con compromisos metabólicos sistémicos: sepsis, *shock séptico*, afectación hepática y pulmonar (7, 8).

La ITU en el embarazo es causada por bacterias provenientes de la zona perineal, las más frecuentemente involucradas son: *Escherichia coli* en un 75 al 90 %, seguida por *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Enterobacter spp*, *Citrobacter spp*, *Serratia spp* y *Pseudomonas spp*. Los Gram positivos se aíslan entre un 10 y 15 % con predominio de *Streptococcus del grupo B* (EGB), *Staphylococcus saprophyticus* y enterococos (1, 3-5, 9, 10).

La bacteriuria por EGB en el embarazo es un marcador de alta colonización vaginal, asociada en la madre con corioamnionitis y endometritis en el posparto, y en el neonato con un incremento en el riesgo de infección de aparición temprana (sepsis, neumonía, meningitis). En consecuencia, su presencia exige profilaxis antibiótica intraparto.

Igualmente, se ha señalado su asociación con parto prematuro, rotura pretérmino de membranas, bajo peso al nacer y muerte intraútero, datos que a la fecha no son concluyentes (11-13). De allí la importancia de incluir en el tamizaje de ITU en las embarazadas técnicas microbiológicas que permitan la detección de este microorganismo.

Consecuentemente con el comportamiento epidemiológico de las ITU, en Colombia el Ministerio de Salud establece en la Guía de Práctica Clínica para la Prevención y Detección Temprana de las Alteraciones en el Embarazo Parto o Puerperio, el tamizaje para BA, a través de urocultivo y antibiograma en la semana 16 (14). Teniendo en cuenta que el riesgo de aparición aumenta conforme lo hace el embarazo, desde el 0,8 % en la semana 12, hasta el 1,93 % al final de la gestación, la detección y el tratamiento de la BA previene la evolución a pielonefritis aguda, la cual se presenta en un 30-35 % de los casos no tratados (15, 16).

El urocultivo es la prueba de elección para el diagnóstico de ITU, en un número de  $\geq 10^5$  UFC/mL de colonias o más de un único germen; sin embargo, otros autores consideran que cifras inferiores deben valorarse como significativas para mejorar la detección temprana de infecciones urinarias (16-21).

En cuanto al tratamiento de elección para las ITU no complicadas en embarazadas, el panel de expertos de la Asociación Colombiana de Infectología recomienda que debe ser de acuerdo con la sensibilidad señalada por el antibiograma en el urocultivo, la epidemiología local, además de la seguridad en la gestación y eficacia clínica demostradas del medicamento. Para el tratamiento se dispone de varias guías de manejo que consideran diferentes alternativas en cuanto a tipo de antimicrobiano, duración del tratamiento y estadio de la infección (4, 7, 12).

Con base en estas recomendaciones de la medicina basada en la evidencia, y las altas tasas de resistencia de los uropatógenos a los antibióticos más comúnmente utilizados, se hace necesario

caracterizar a nivel local los agentes etiológicos que se aíslan con mayor frecuencia en mujeres embarazadas, y determinar su perfil de susceptibilidad a los antibióticos que se prescriben en la práctica clínica, con el propósito de guiar al clínico en la elección empírica más apropiada del tratamiento antibiótico, en tanto llega el reporte microbiológico (11, 15-20).

Teniendo en cuenta que el riesgo de ITU se incrementa conforme lo hace el embarazo, y que el aislamiento de EGB se constituye en un riesgo de complicaciones para la madre y el neonato, el grupo de investigación estableció como objetivo caracterizar los uropatógenos responsables de bacteriuria asintomática y sus perfiles de susceptibilidad en gestantes a fin de contar con información actual que guíe al clínico en la elección del tratamiento empírico en la población de gestantes afiliada a una aseguradora del régimen subsidiado por el Estado en la región.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio de corte transversal, descriptivo, en el que se incluyeron pacientes embarazadas entre 35 y 37 semanas, con aparente curso normal de la gestación, residentes en el departamento del Atlántico ubicado en el norte de Colombia, en la región Caribe. Se excluyeron pacientes con sangrado genital al momento del examen, tratamiento con antibiótico en los 8 días previos o con discapacidad mental.

El estudio se llevó a cabo durante el periodo de octubre de 2014 a mayo de 2015, en gestantes del programa de control prenatal “Ser-madre-hijo” de una entidad prestadora de salud (EPS), atendidas en una institución prestadora de salud (IPS) de primer nivel. Se realizó muestreo consecutivo.

Los investigadores, previa socialización con las participantes, seleccionaron durante la consulta de control prenatal a las gestantes que cumplieron con los criterios de selección. Se les aplicó un instrumento de recolección de datos previamente diseñado en Excel, que incluía variables sociodemográficas y factores de riesgo ya conocidos (5, 10, 16). La captación de la información fue realizada por el ginecólogo miembro del equipo de investigación: la

toma de la muestra fue realizada por una auxiliar de enfermería, quien hizo el lavado de genitales para la recolección de la muestra de orina. La técnica de recolección fue la de chorro medio, las muestras fueron recolectadas en tubos de transporte con conservantes, que evitaban el sobrecrecimiento bacteriano, y enviadas al laboratorio en contenedores refrigerados. El procesamiento del urocultivo fue realizado por el microbiólogo e incluyó valoración de la calidad de la muestra tomando como criterio ausencia de células escamosas vaginales, para considerar que fuera apta para su procesamiento (21).

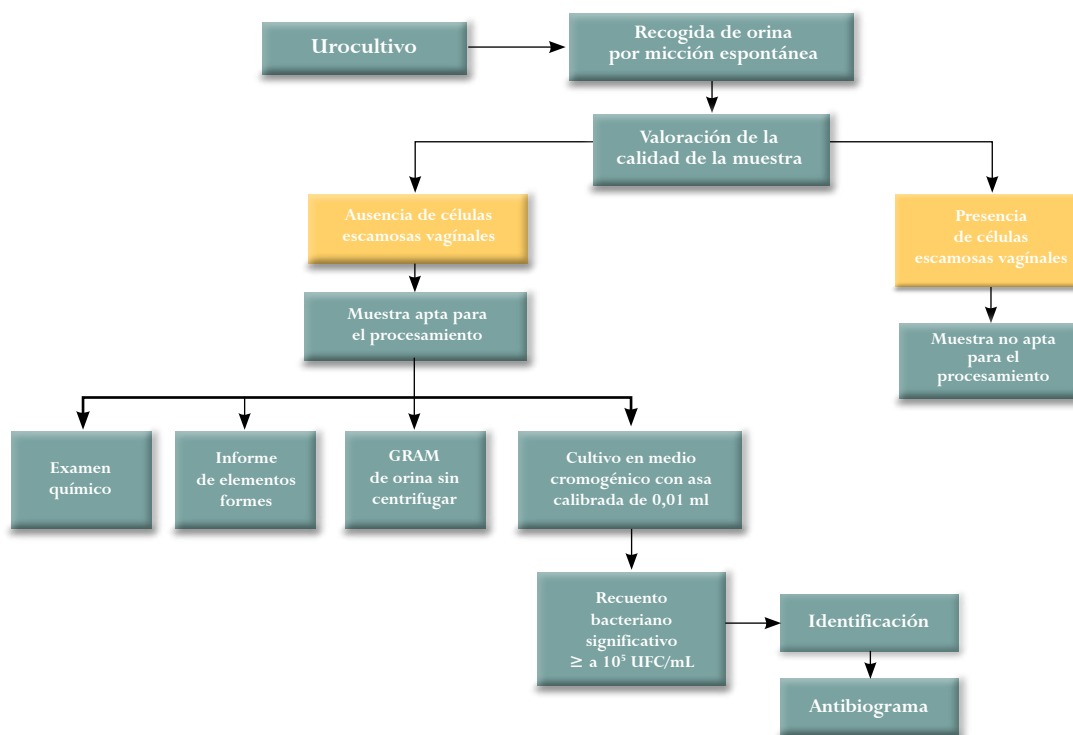
Para la técnica del cultivo cuantitativo se utilizó siembra con asa calibrada en medio cromogénico; los criterios microbiológicos considerados para una bacteriuria significativa fueron: presencia en el Gram sin centrifugar de un morfotipo bacteriano y recuentos  $\geq 10^5$  UFC/mL de un solo germen (22-23). Para la identificación y determinación del perfil de sensibilidad y resistencia de las bacterias aisladas se utilizó el sistema automatizado Phoenix® BD. La interpretación de la concentración inhibitoria mínima (CIM) se realizó según las recomendaciones establecidas por el Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) (24, 25) (figura 1).

Se midieron las siguientes variables: edad, edad de inicio de vida sexual y obstétrica, número de compañeros sexuales, estado civil, lugar de procedencia, escolaridad, antecedentes de ITU, bacteriuria asintomática y susceptibilidad antimicrobiana.

*Análisis estadístico.* Para el análisis de las variables de interés se utilizó el programa estadístico Statgraphics versión 16. Las variables cuantitativas se expresaron como media y desviación estándar. Las variables cualitativas incluidas en el estudio se expresaron como proporciones y se calcularon los intervalos de confianza al 95 %. Se presenta la prevalencia de periodo.

*Aspectos éticos.* El estudio fue aprobado por el Comité Institucional de ética de la Universidad Metropolitana de Barranquilla; se preservaron los principios de confidencialidad y privacidad para todas las pacientes incluidas en la investigación.

**Figura 1.**  
**Algoritmo del urocultivo**



## RESULTADOS

Durante el periodo de observación se seleccionaron 300 pacientes potencialmente candidatas a formar parte del estudio, de las cuales 260 cumplieron con los criterios de inclusión; de estas, 226 gestantes otorgaron su consentimiento para la participación en el estudio.

De las 226 gestantes que participaron en el estudio, 190 (84%) tenían una edad promedio de 24,3 años ( $\pm 6,4$  DS). El mayor número de participantes residía en la ciudad de Barranquilla (53%) y Soledad (20%). En cuanto a la escolaridad, el 75,2% había completado su secundaria, el 14,2% tenía un nivel superior de escolaridad y el 10,6% había cursado solo la primaria. El 8,4% inició la vida sexual entre 10 y 14 años, el 77,4% entre 15 y 19 y el 14,2% después de los 19 años. La edad promedio de la madre al tener su primer hijo fue de 20 años, el 63% antes de los 21 años, 31% entre 21 y 30 años y 6% mayores de 32. La edad máxima del primer

hijo fue de 38 años y la mínima de 13 años; el 48% tuvo más de un compañero sexual.

Se encontró BA en 24 gestantes, para una prevalencia del 10,6%. El uropatógeno más frecuentemente aislado fue la *E. coli* en un 25% de los casos, seguida por *Enterococcus faecalis* en un 20,8%. En menor proporción se aislaron otras enterobacterias como: *C. koseri*, *E. cloacae*, *E. aerogenes*, *K. pneumoniae* y *P. mirabilis*. Con relación a las bacterias Gram positivas, se aislaron en menor frecuencia *S. saprophyticus*, *S. epidermidis*, *S. constellatus*, *S. agalactiae*, *E. faecium* y *S. haemolyticus* (tabla 1).

Con relación a la sensibilidad y resistencia a los antibióticos de elección para el tratamiento de las ITU en las embarazadas, las bacterias aisladas con mayor frecuencia, *E. coli* y *E. faecalis*, expresaron una resistencia a la ampicilina de 33,3 y 20% respectivamente; el resto de enterobacterias identificadas tiene una resistencia natural a dicho antibiótico. Con respecto a la nitrofurantoína, la resistencia de la *E.*

**Tabla 1.**  
**Uropatógenos aislados en un centro de atención de primer nivel afiliado a una empresa aseguradora del régimen subsidiado en Barranquilla, Colombia, 2014-2015 (n = 24)**

Bacterias Gram negativas	Número	%
<i>Escherichia coli</i>	6	25
<i>Citrobacter koseri</i>	1	4,2
<i>Enterobacter aerogenes</i>	1	4,2
<i>Enterobacter cloacae</i>	1	4,2
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	4,2
<i>Proteus mirabilis</i>	1	4,2
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>45,8</b>
Bacterias Gram positivas	Número	%
<i>Enterococcus faecalis</i>	5	20,8
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	2	8,3
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	2	8,3
<i>Streptococcus constellatus</i>	1	4,2
<i>Streptococcus agalactiae</i>	1	4,2
<i>Enterococcus faecium</i>	1	4,2
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	1	4,2
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>54,2</b>

*coli* y el *E. faecalis* fue del 16,6 y 20 % respectivamente, el resto de las enterobacterias aisladas expresó sensibilidad a este antibiótico, excepto *P. mirabilis*, el cual expresa resistencia natural a la nitrofurantoína. La resistencia al SXT para *E. coli* fue del 66,6 % (tabla 2).

## DISCUSIÓN

Nuestro estudio muestra que la prevalencia de bacteriuria asintomática en nuestra población de gestantes fue del 10,6 %. El uropatógeno más frecuentemente aislado fue la *E. coli* en un 25 % de los casos, seguido por *E. faecalis* en un 20,8 %. Nuestros hallazgos son similares a lo informado en otros estudios (3, 10, 26-29).

Con relación a la resistencia de la *E. coli* a la ampicilina (33,3 %), otros estudios, reportaron una resistencia que osciló entre un 20 y 42 % (10, 26-28). Orrego y Casas, en Colombia, reportaron una resistencia del 61 y 58 % respectivamente (3, 29). A su vez, la resistencia del *E. faecalis* del 20 % es similar a los hallazgos de Orrego, evidenciando que este antibiótico es una alternativa cuando se aísla este agente.

El hallazgo de uropatógenos como *Enterobacter spp.*, *Citrobacter spp.* y *Klebsiella spp.* encienden las alertas con respecto al tratamiento empírico, debido a que estos microorganismos expresan resistencias de tipo natural a las aminopenicilinas, caso similar ocurre para *P. mirabilis* y nitrofurantoína, antibióticos utilizados como primera elección en los esquemas de tratamiento (4, 7, 9, 12).

El comportamiento de la *E. coli* y el *E. faecalis* frente a la nitrofurantoína, con una resistencia del 16,6 y 20 % respectivamente, concuerdan con lo sugerido por otros autores, que la consideran como una muy buena alternativa de tratamiento (3, 30).

La resistencia de la *E. coli* para trimetoprim sulfametoxazol (STX) del 66 % es similar a otros países de Sudamérica (entre el 25 y 68 %), lo que sugiere adoptar la recomendación de no prescribirlo cuando la resistencia supera el 20 % (3, 7, 10, 27).

La debilidad de este estudio es la selección por conveniencia de la muestra; la fortaleza fue la rigurosidad de las fases preanalítica, analítica y posanalítica en el procesamiento del urocultivo, garantía en la interpretación de la prueba.

## CONCLUSIONES

*E. coli* y *E. faecalis* fueron los gérmenes más comúnmente aislados en el grupo de estudio, expresando una resistencia a la ampicilina de 33,3 y 20 % respectivamente; el resto de enterobacterias identificadas presenta una resistencia natural a dicho antibiótico, lo que limita el tratamiento empírico y condiciona a un alto riesgo de falla terapéutica, sugiriendo la realización de urocultivo y antibiograma.

De igual manera, la resistencia superior al 20 % de la *E. coli* al SXT limita su uso terapéutico. La

**Tabla 2.**  
**Perfil de susceptibilidad de *E. coli* y *E. faecalis* en una institución de primer nivel afiliada a una empresa aseguradora del régimen subsidiado en Barranquilla, Colombia, 2014-2015**  
**(n = 24)**

Germen	Interpretación	SAM			AMP			CFZ			STX			NIT			GM			AMK		
		CIM (µg/mL)	n	%	CIM (µg/mL)	n	%	CIM (µg/mL)	n	%	CIM (µg/mL)	n	%	CIM (µg/mL)	n	%	CIM (µg/mL)	n	%	CIM (µg/mL)	n	%
<i>E. coli</i> (n = 6)	S	≤ 8/4	4	67	≤ 8	4	67	≤ 16	6	100	≤ 2/38	2	33	≤ 32	5	83,4	≤ 4	6	100	≤ 16	6	100
	I	16/8	0	0	16	0	0	-	-	-	-	-	64	0	0	8	0	0	32	0	0	
	R	≥ 32/16	2	33	≥ 32	2	33	≥ 32	0	0	≥ 4/76	4	67	≥ 128	1	17	≥ 16	0	0	≥ 64	0	0
<i>E. faecalis</i> (n = 5)	S	≤ 8/4	5	100	≤ 8	4	80	≤ 16	0	0	≤ 2/38	5	100	≤ 32	4	80	-	-	-	-	-	-
	I	16/8	0	0	16	0	0	-	-	-	-	-	64	-	-	-	-	-	-	-	-	
	R	≥ 32/16	0	0	≥ 32	1	20	≥ 32	5	100	≥ 4/76	0	0	≥ 128	1	20	-	-	-	-	-	

SAM: ampicilina sulbactam; AMP: ampicilina; CFZ: cefazolina; STX: trimetoprim sulfametoxazol; NIT: nitrofurantoina; GM: gentamicina; AMK: amikacina. GM y AMK no se prueban de baja carga para *E. faecalis*

nitrofurantoina sigue siendo una buena opción para el tratamiento ya que la resistencia de la *E. coli* y la *E. faecalis* no superó el 20%.

## FINANCIACIÓN

La investigación fue financiada por la Universidad Metropolitana de Barranquilla.

## REFERENCIAS

- Melchor JC, Ucieda R. Infección urinaria en la mujer embarazada. En: Pigrau C, editor. Infección del tracto urinario. Madrid: Salvat editores; 2011. p. 73-84.
- Foxman B. Epidemiology of urinary tract infections: incidence, morbidity, and economic costs. Am J Med. 2002;113(Suppl 1A):5S-13S.
- Orrego-Marin CP, Henao-Mejía CP, Cardona-Arias JA. Prevalencia de infección urinaria, uropatógenos y perfil de susceptibilidad. Acta Médica Colombiana. 2014;39:352-8.
- Sistema Nacional de Salud de España. Información terapéutica del Sistema Nacional de Salud. Infección urinaria y embarazo. 2005;29:33-9 [visitado 2016 Jun 16]. Disponible en: [http://www.msssi.gob.es/biblioPublic/publicaciones/docs/vol29\\_2InfecUrinariaEmbarazo.pdf](http://www.msssi.gob.es/biblioPublic/publicaciones/docs/vol29_2InfecUrinariaEmbarazo.pdf)
- Colgan R, Nicolle LE, McGlone A, Hooton T. Asymptomatic bacteriuria in adults. Am Fam Physician. 2006;74:985-90.
- Sociedad Española de Medicina Rural y Generalista (SEMERGEN). Manual de evaluación diagnóstica y terapéutica de las infecciones urinarias. Madrid: Editorial International Marketing and Communication; 2010.
- Martínez E, Osorio J, Delgado J, Esparza G, Mota G, Blanco V, et al. Infecciones del tracto urinario bajo en adultos y embarazadas: consenso para el manejo empírico. Infectio. 2013;17:122-35.
- Ugalde-Valencia D, Hernández-Juárez MG, Ruiz-Rodríguez MA, Villarreal-Ríos E. Infecciones del tracto genital y urinario como factores de riesgo para parto pretérmino en adolescentes. Rev Chil Obstet Ginecol. 2012;77:338-41.
- Echevarría-Zarate J, Sarmiento E, Osorio-Plenge F. Infección del tracto urinario y manejo antibiótico. Acta Medica Peruana. 2006;23:26-31.

10. Vallejos C, López M, Enríquez M, Ramírez B. Prevalencia de infecciones de vías urinarias en embarazadas atendidas en el Hospital Universitario de Puebla. *Enf Inf Microbiol*. 2010;30:118-22.
11. Department of Health and Human Services Centers for Disease Control and Prevention. Prevention of Perinatal Group B Streptococcal Disease Revised Guidelines from CDC, 2010 [visitado 2017 Ene 17]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/mmwr/pdf/rr/rr5910.pdf>
12. Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia. Infección urinaria y gestación. *Prog Obstet Ginecol*. 2013;56:489-95. DOI: 10.1016/j.pog.2013.09.001
13. Schnarr J, Smaill F. Asymptomatic bacteriuria and symptomatic urinary tract infections in pregnancy *European Journal of Clinical Investigation*. 2008; 38:50-7.
14. Ministerio de Salud y Protección Social. Centro Nacional de Investigación en Evidencia y Tecnologías en Salud CINETS. Guías de Práctica Clínica para la prevención, detección temprana y tratamiento de las complicaciones del embarazo, parto o puerperio. Guía No. 11-15 [visitado 2016 Jun 24]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/INEC/IETS/Gu%C3%ADa.completa.Embarazo.Parto.2013.pdf>.
15. Herráiz M, Hernández A, Asenjo E, Herráiz I. Infección del tracto urinario en la embarazada. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*. 2005;23(Supl. 4):40-6.
16. Hooton T, Scholes D, Stapleton A, Roberts P, Winter C, Gupta K, et al. A prospective study of asymptomatic bacteriuria in sexually active young women. *N Engl J Med*. 2000;343:992-7.
17. Grabe M, Bjerklund-Johansen TE, Botto H, Çek M, Naber KG, Tenke P, et al. Guía clínica sobre las infecciones urológicas. *European Association of Urology*; 2010. p. 1292-423.
18. Kass EH. Bacteriuria and the diagnosis of infections of the urinary tract. *Arch Intern Med*. 1957;100:709-14.
19. Hooton TM. The epidemiology of urinary tract infection and de concept of significant bacteriuria. *Infection*. 1990;18:S40-3.
20. Esparza G, Motoa G, Robledo C, Villegas M. Aspectos microbiológicos en el diagnóstico de infecciones del tracto urinario. *Infectio*. 2015;19:150-60.
21. Wilson M, Gaido L. Laboratory diagnosis of urinary tract infections in adult patients. *Clin Infect Dis*. 2004;38:1150-8.
22. Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. Diagnóstico microbiológico de las infecciones del tracto urinario. 2010 [visitado 2016 Junio 24];1-14. Disponible en: <https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimientomicrobiologia14a.pdf>.
23. Sánchez C. Valor predictivo del urocultivo en el diagnóstico de las complicaciones obstétricas y neonatales, en gestantes adolescentes y añosas atendidas en el INMP durante el 2011. *Horiz Med*. 2013;13:25-36.
24. Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twenty-Four Informational Supplement. CLSI document M100-S24. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2014.
25. Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twenty-Five Informational Supplement. CLSI document M100-S25. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2015.
26. Labi A, Yawson A, Ganyaglo G, Newman M. Prevalence and associated factors of asymptomatic bacteriuria in antenatal clients in a large teaching. *GMJ* 2015;49:154-8.
27. Hernández F, López J, Rodríguez J, Peralta M, Rodríguez R, Ortiz A, et al. Frecuencia de bacteriuria asintomática en embarazadas y sensibilidad antimicrobiana in vitro de los uropatógenos. *Ginecol Obstet Mex*. 2007;75:325-31.
28. Arroyave V, Cardona A, Castaño J, Giraldo V, Jaramillo M, Moncada N, et al. Caracterización de la infección de vías urinarias en mujeres embarazadas atendidas en una entidad de primer nivel de atención (Manizales, Colombia). 2006-2011. *Arch Med*. 2011;11:39-50.



29. Casas R, Ortiz M, Erazo D. Prevalencia de la resistencia a la ampicilina en gestantes con infección urinaria en el Hospital Universitario San José de Popayán (Colombia) 2007-2008. *Rev Colomb Obstet Ginecol.* 2009;60:334-8.
30. Calderón U, Doren A, Cruz M, Cerda J, Abarzúa F. Pielonefritis aguda en el embarazo y susceptibilidad antimicrobiana de uropatógenos. Comparación de dos décadas. *Rev Chil Obstet Ginecol.* 2009;74:88-93.

**Conflicto de intereses:** ninguno declarado.